re

RADIOELEKTRONIK

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

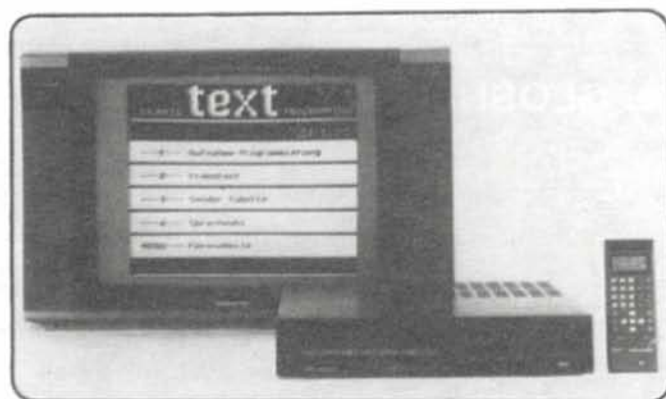
10'89

- SYMETRYCZNY ZESPÓŁ GŁOŚNIKOWY
- ODBIORNIK RADIOWY HALINA
- KONTAKTRONY
- JAK URATOWAĆ STARY TELEWIZOR



PL ISSN 013768[illegible]2

■ Co to jest „Text-Programming". Krótko: jest to sposób programowania magnetowidu na automatyczny zapis programu, wykorzystujący technikę przejętą z techniki komputerowej na podstawie danych z telegazety. Jak to działa, wyjaśnimy na przykładzie magnetowidu Grundig Monolith VS540 VPS wyposażonego w dekoder teletekstu (telegazety). Oznacza to zresztą, że każdy współpracujący z nim telewizor może odbierać telegazetę. Wersja mono tego magnetowidu ma oznaczenie VS 502 VPS. Magnetowid współpracuje z urządzeniem zdalnego sterowania typu RP6 LCD. Po naciśnięciu przycisku „Menu" na ekranie ukazuje się informacja dla użytkownika w formie widocznej na fotografii. Jest to do wyboru: programowanie nagrywania, telegazeta, tablica odbieranych stacji i wybór odbieranego języka transmisji. W razie



wybrania funkcji „programowanie nagrywania" pojawiają się do dyspozycji cztery miejsca w pamięci. Korzystając z przywołanej odpowiedniej strony telegazety kursorem wybiera się stację i termin programu, wprowadzając je do pamięci jednym naciśnięciem klawisza. System wskazuje też (czerwonym sygnałem „kolizja") przekroczenie pojemności kasety w razie niewłaściwego zaprogramowania czasu nagrywania. W wypadku wyboru „telegazety" na ekranie ukazuje stronicę z zawartością wybranej części telegazety, co wpisuje się do programatora tak samo, jak programowanie stacji. W wypadku wyboru „tablicy odbieranych stacji" na ekranie ukazuje się tablica przedstawiająca rozmieszczenie kanałów w 39-kanałowym programatorze. W każdym z zajętych kanałów można wprowadzić i zapamiętać dowolny, czteroznakowy kod kanału, pomocny następnie przy programowaniu. Dla programów odbieranych przez odbiornik satelitarny Grundig STR 201 można wprowadzić dodatkowy kod „SAT" i wtedy odbiornik satelitarny włącza się automatycznie przy jego wyborze. W razie wybrania „języka transmisji" istnieje możliwość wybrania w zasadzie między francuskim a niemieckim, lecz w wersji „europejskiej" układu jest tych języków 11. Magnetowid Monolith VS 540 VPS jest wyposażony w możliwość nagrywania dźwięku z jakością hi-fi. Sygnały doprowadza się tu przez gniazdo Cinch. Możliwy jest jednoznaczny zapis obrazu TV, a fonii nadawanej przez stację radiofoniczną UKF. Korzystając z wewnętrznego systemu ATTS (Auto Tape Time Select) magnetowid rozpoznaje włożone kasety i po krótkim czasie przesuwu taśmy wyświetla na wielofunkcyjnym wskaźniku jej typ oraz czas pozostały do nagrywania. Każde nagranie otrzymuje ponadto z układu APF (automatic Program Finder) oznaczenie, wybierane potem w razie potrzeby odtworzenia właśnie tego nagrania. Wyposażono też magnetowid w coś bardzo rzadko spotykanego: wewnętrzny generator kolorowego obrazu kontrolnego. Obraz ten ukazuje się na ekranie współpracującego telewizora przy przełączaniu programatora na nie obsadzony kanał. Jest to funkcja raczej dla sprzedawcy, a nie dla użytkownika.

■ Telefon obrazkowy. Na rynku japońskim pojawiły się telefony-telewizory. Pozwalają one interlokutorom widzieć się wzajemnie. Ich producentami jest pięć firm: Sony, Mitsubishi, Matsushita, NEC i Sanyo. Możliwości sprzedaży szacują oni na ok. 2 mln — do 1922 r. Cena aparatu — 53÷57 tys. jenów. Aparat jest wyposażony w małą kamerę i ekran. Jeżeli jeden z rozmówców chce przesłać swój obraz interlokutorowi, przyciska guzik i wówczas, przez 10 sekund, transmitowany jest obraz. Automatycznie jednak jest przerwana wtedy rozmowa. Wadą tego aparatu jest to, że obraz jest stabilny i czarno-biały. Ale na rynku elektronicznym Japonii ciągle dzieje się coś nowego. Producenci, w pogoni za klientami, wymyślają coraz dziwniejsze produkty, jak np. automatyczna maszyna do pieczenia chleba (w kraju, gdzie podstawą pożywienia jest ryż). Obecnie zastanawiają się oni dla kogo właściwie może być przeznaczony taki „TV-phone"? Może on być przydatny, np. dla rodziców oddalonych od dzieci, aby mogli obejrzeć swe pociechy, dla handlowców prezentujących lepiej swoje towary, dla dyrektorów przedsiębiorstw zarządzających na odległość filiami. Wydaje się, że szacunki koncernów nie są nierealne.

■ Procesory muzyczne wytwórni WERSI. Znana z produkcji organów elektronicznych, syntezatorów i innego sprzętu wytwórnia WERSI (RFN) opracowała nowy procesor typu DR16, służący do symulowania pogłosu, echa i innych modyfikacji dźwięku. Jest to procesor oparty całkowicie na technice cyfrowej, 16-bitowej, zapewniający uzyskanie wysokich parametrów modyfikowanej audycji.

■ Radiotelefon sieci komórkowej. Radiotelefon ruchomy C2, pracujący w radiotelefonicznej sieci komórkowej w RFN (fot.) jest ciągle modernizowany a jego możliwości użytkowania rozszerzane. Serię takich udogodnień przedstawiła ostatnio firma Siemens. Konstrukcja w tym wykonaniu jest modułowa, a dołączenie radiotelefonu do przenośnego urządzenia zawierającego akumulator, układ do jego ładowania oraz antenę szybko przetwarza go z urządzenia samochodowego na przenośne, szczególnie przydatne w warunkach miejskich. Są też dodatkowe bloki. Automatyczne urządzenie odpowiadające służy również jako dyktafon, który można uruchomić i odtworzyć nagranie przez radio. Część sterująca radiotelefonu jest wykonywana nie tylko w wersji standardowej (słuchawka z klawiaturą i oddzielnym czytnikiem kart) ale także w wersji ze zintegrowanym czytnikiem. Używa się tu standardowych „inteligentnych" kart wyposażonych w złożoną strukturę półprzewodnikową, zatwierdzonych do stosowania przez pocztę federalną RFN. Istnieją też wersje radiotelefonu C2 wykonywane, we współpracy z producentami samochodów, w wersji dostosowanej do określonego typu pojazdu. Między radiotelefonem znajdującym się w samochodzie a użytkownikiem znajdującym się w pewnej (choć niewielkiej) odległości od niego istnieje wzajemna łączność, w najprostszym wykonaniu jednostronna. Służy do tego odbiornik wielkości paczki papierosów sygnalizujący właśnie odbierane wezwania telefoniczne. Łączność dwustronna o zasięgu do 200 m wymaga zastosowania przystawki bezprzewodowej, wchodzącej w skład wyposażenia radiotelefonu.



OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Ogłoszenia drobne (do 50 słów) w cene 300 zł za słowo przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCIKT SIGMA, ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, Tel. 31-93-65 od godz. 9—15.

FANA. Uruchomione płytki układów elektronicznych 1. Syrena Kojak 2. Dzwonek Słowik 3. Wzmacniacz akustyczny 4. Zasilacz stabilizowany. Zapytania ze znaczkiem za 100 zł. kierować: „FANA, 00-950 W-wa, skr. poczt. 964. EO/798/88

„HOBBY-ELEKTRONIKA", nowy katalog. Wysyłamy pocztą płytki drukowane do 55 ciekawych urządzeń elektronicznych ze szczegółową instrukcją. Nowoczesna elektronika w muzyce, zabawie, gospodarstwie, fotografii i w sporcie. Nowości! Przyślij adres — otrzymasz katalog. Załącz znaczki za 50 zł. „HOBBY-ELEKTRONIKA", 00-975 W-wa 12, skr. poczt. 72. EO/800/88

Elektroniczne cyfrowe kamery pogłosowe dla instytucji i osób prywatnych. Uspołecznione Przedsiębiorstwo Usługowo-Produkcyjne „ELEKTRON" Spółka z o.o. ul. Węglowa 11, 81-341 Gdynia — Dział Handlowy tel. 21-09-38. EO/821/88

ZASILACZE do KOMPUTERÓW IBM, Atari, Commodore — naprawa, wyrób „Diagnoservice", ul. Niegolewskiego 21, 01-570 W-wa, tel. 39-63-54, 31-64-02. Zamiejscowym wysyłamy. EO/981/88

Wytwarzanie kamer pogłosowych dla osób prywatnych i instytucji. ul. Świerczewskiego 113 m 83, 00-140 Warszawa. EO/984/88

Modernizacja na poziomie profesjonalnym generatorów serwisowych typu K938 na dwa systemy PAL-SECAM oferuje Tele-Elektronika, ul. Wojska Polskiego 16, 83-110 Tczew. tel. 24-03. EO/1047/88

Projektowanie, kompletacja, wykonawstwo, montaż i serwis aparatury nagłaśniającej i oświetleniowej dla dyskotek, estrady itp. Elektroniczne efekty świetlne, urządzenia sterujące i wykonawcze. Zakład Elektroakustyki Profesjonalnej, Stanisław Łyp, ul. Buczka 27/132, 43-300 Bielsko-Biała. Informacje tel. 443-41 lub Oświęcim tel. 226-39 wtorki godz. 10-14. Wystawiamy rachunki, udzielamy gwarancji. EO/1121/88

Wykrywacze metali z rozróżnianiem: żelazne — kolorowe wykonuje na zamówienie Zakład Elektroniczny, Oksieńczuk ul. Świerczewskiego 104 m 84, 01-016 Warszawa. Informacje listownie. EO/1122/88

Gotowe płytki drukowane do urządzeń elektronicznych wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Elektryczno-Elektroniczny, ul. Kaliningradzka 75/25, 10-437 Olsztyn, skr. poczt. 539. Chcąc otrzymać katalog płytek należy załączyć w liście 4 znaczki po 20 zł. EO/1125/88

Okładka: Zestaw typu wieża składający się ze wzmacniacza stereofonicznego PW3015 (prod. ŁZR Fonica), tunera T3015 (prod. ZR Eltra) i stereofonicznego magnetofonu kasetowego M3015 prod. ZRK. (*fot. S. Sadowski*)

re RADIOELEKTRONIK 10'89

PAŹDZIERNIK 1989 • ROCZNIK XL (125)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

Z KRAJU I ZE ŚWIATA (II i III str. okł.)
2 ELEKTROAKUSTYKA Symetryczny zespół głośnikowy
3 Komutacja w instrumentach klawiszowych
7 TECHNIKA RTV Video 8 — konkurent VHS
8 Konwerter UKF OIRT — CCIR
10 MIERNICTWO Moduły wskaźnikowe
10 TECHNIKA CYFROWA I AUTOMATYKA Układy logiczne PAL (4)
13 KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW Poradnik elektronika. Elementy optoelektroniczne (1)
15 Tani mikrofon
15 SCHEMATY Odbiornik radiowy Halina
19 PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE Kontaktron i jego właściwości użytkowe (1)
22 Krzemowe tranzystory mocy produkcji NRD
25 SERWIS RTV Układ zastępczy lampy PFL200
25 Jak uratować stary telewizor
27 Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ Usprawnienie gramofonu Daniel i odbiornika PIONIER 85
28 Dodatkowy głośnik w odbiorniku ZOSIA
28 Uchwała Generalnego Jubileuszowego Nadzwyczajnego Zjazdu Delegatów SEP
Z PRASY ZAGRANICZNEJ
29 Regulowana dioda Zenera
29 Bezstykowe wyłączanie zasilaczy stabilizowanych
30 POMYSŁ I REALIZACJA Prostownik do ładowania akumulatorów NiCd
30 RÓŻNE Infosystem'89

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. — prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** mgr inż. Tadeusz Górnicki, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Leon Kossobudzki, dr inż. Michał Nadachowski, mgr inż. Krystyna Prószyńska, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina, inż. Jerzy Węglewski SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort
Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek. **Sekretariat:** Ewa Wiśniewska
Okładkę projektował: Bogdan Sozański. **Laboratorium:** mgr inż. Leszek Halicki

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczone w „Radioelektroniku" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.
Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody redakcji.

SIGMA WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH
Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.

dsp **Druk:** Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 3222/CD. Skład techniką fotograficzną. Nakład 150000 egz. Ark. druk. 4,5. Cena zł 650.— Numer zamknięto 25.09.1989 r.

Symetryczny zespół głośnikowy

Firma Dynaudio — znana z dobrych głośników, — opracowała zespół głośnikowy typu Mirage, wyróżniający się symetrycznym rozmieszczeniem głośników średniotonowych i niskotonowych względem głośnika wysokotonowego, odznaczający się promieniowaniem fal o czole zbliżonym do regularnej czaszy (fala kulista), co zwiększa walory tego zestawu jako przetwornika elektroakustycznego wysokiej klasy.

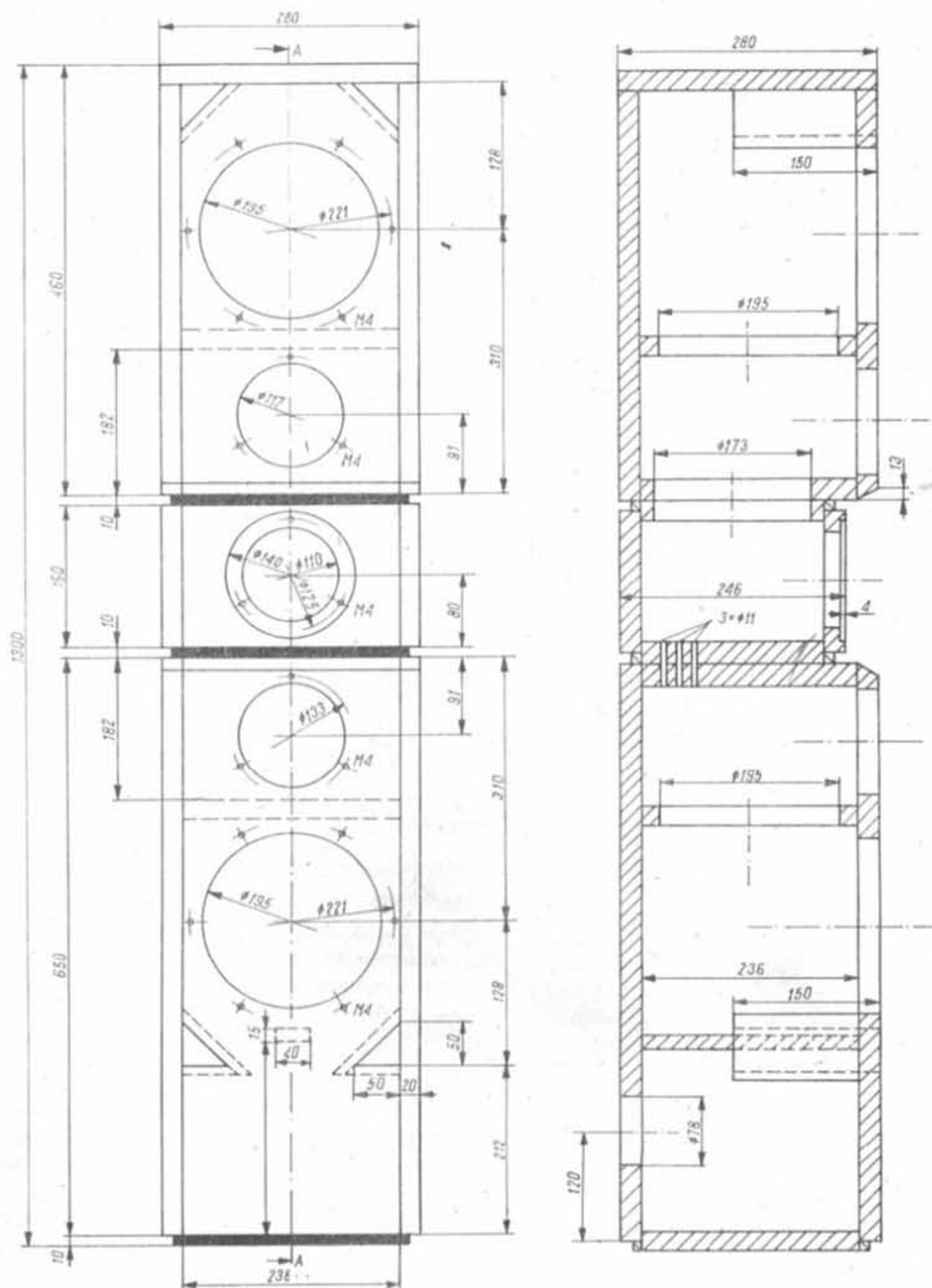
Na rys. 1 jest przedstawiony widok zespołu głośnikowego Mirage. Zawiera on dwa głośniki niskotonowe w oddzielnych obudowach z otworem (wyloty tuneli są widoczne jako trójkąty w górnej i dolnej części zespołu), dwa kopułkowe głośniki średniotonowe i jeden kopułkowy głośnik wysokotonowy, znajdujący się na wysokości uszu słuchaczy (siedzących).

Konstrukcyjnie zespół ten składa się z trzech odddzielnych części: obudowy dolnej, nieco mniejszej obudowy górnej i obudowy, do której wmontowany jest głośnik wysokotonowy. Akustycznie ta ostatnia obudowa tworzy jedną całość z obudową górną. Głośnik wysokotonowy jest przesunięty o kilkadziesiąt milimetrów względem pozostałych, tak aby charakterystyka fazowa zespołu była jak najlepsza. Do tego zespołu głośnikowego firma Dynaudio oferuje: głośnik niskotonowy typu 24W100, głośnik średniotonowy typu D76 i wysokiej klasy głośnik wysokotonowy typu T330D. Oferowane są również zestawy elementów i materiałów do budowy zespołu Mirage (kity).

Szkic konstrukcyjny obudów zespołu Mirage jest przedstawiony na rys. 2.



Rys. 1. Widok zespołu głośnikowego typu Mirage f-my Dynaudio



Rys. 2. Szkic konstrukcyjny obudów zespołu głośnikowego typu Mirage

Jak wynika z rys. 2, górna obudowa wpuszczona jest odpowiednią wypustką do obudowy głośnika wysokotonowego i tworzą one jedną komorę górnego głośnika niskotonowego. Połączenie powinno być uszczelnione, np. gumową podkładką. Tunele obudów są wykonane ze sklejki — dwa górne bardzo prosto, w narożach obudowy. W obu obudowach zastosowano usztywnienie w formie „półki" z wyciętym otworem. W dolnej obudowie zastosowano jeszcze listwę wiążącą płytę czołową obudowy ze ścianką tylną. Otwór w tylnej ścianie jest przeznaczony na wmontowanie wpuszczonej płytki zaciskowej, do której przyłącza się kable.
W zespołach Mirage jest stosowane wytłumienie wnętrza obudów w postaci labiryntu z odpowiednio przyciętych kawałków prasowanej wełny mineralnej, układanych bez użycia kleju (mających takie wymiary, że wzajemnie się podtrzymują po założeniu).

W zespole głośnikowym Mirage jest zastosowana zwrotnica prądowa o filtrach 6 dB/okt., co jest istotne dla właściwego współdziałania głośników zespołu.
Skonstruowanie podobnego zespołu głośnikowego z użyciem głośników ZWG Tonsil stwarza określone trudności. Mogą być zastosowane dobre głośniki niskotonowe GDN 25/55, 8 Ω o częstotliwości rezonansowej ok. 35 Hz. Bardzo trudno jest je zdobyć ze względu na wysoce niedostateczne ich dostawy na rynek krajowy. Jako średniotonowe mogą być zastosowane głośniki GDM 12/50, 8 Ω. Wydaje się, że jeden wysokotonowy głośnik kopułkowy typu GDWK 9/80 nie zapewni emitowania tonów wysokich z dostateczną mocą. Alternatywą jest zastosowanie dwóch takich głośników umieszczonych jeden nad drugim. Wymaga to zwiększenia wysokości środkowej części zespołu o 30÷40 mm. Proponowane częstotliwości podziału: 1200 Hz i 5÷6 kHz. *A.W.*

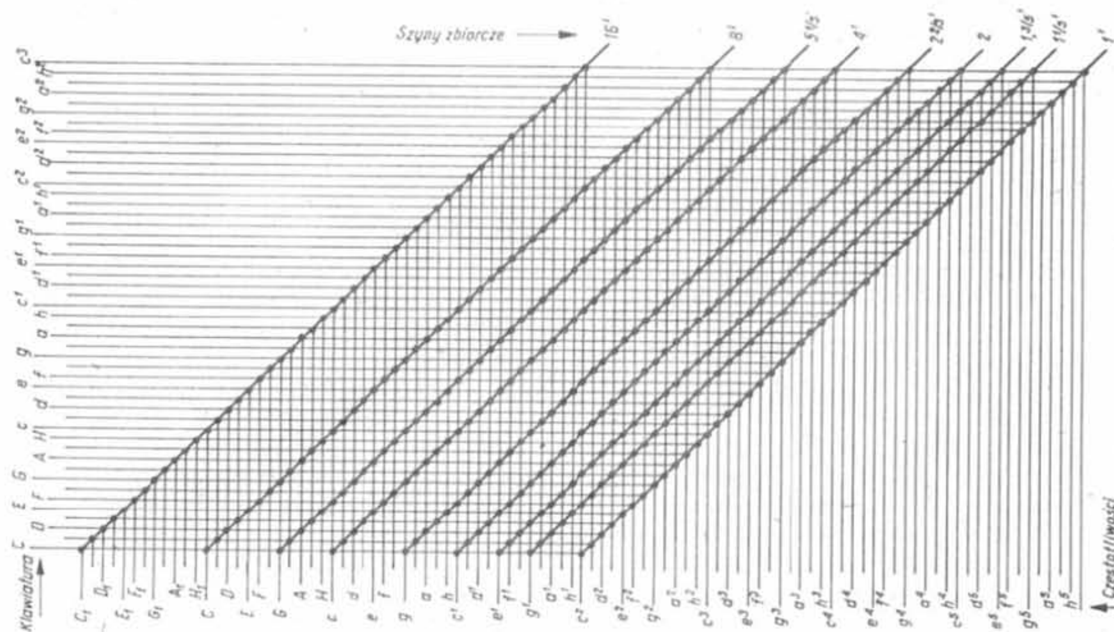
(Opracowano na podstawie materiałów firmy Dynaudio) □

inż. Zbigniew Stanisław Woźniak

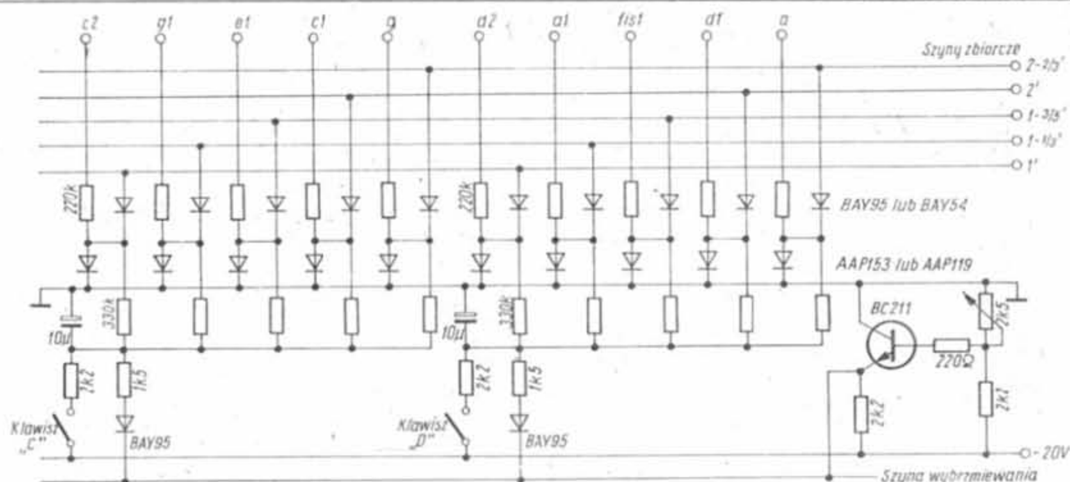
Komutacja w instrumentach klawiszowych

W artykule opisano różne układy komutacji w organach elektronicznych. Inne elektroniczne instrumenty klawiszowe charakteryzują się podobnymi, na ogół prostszymi rozwiązaniami układowymi. Informacje zawarte w artykule mogą być wykorzystane przez amatorów konstruujących klawiszowe instrumenty we własnym zakresie.

Przypomnijmy, jak są formowane dźwięki o różnej barwie w organach klasycznych. Dźwięki kilku źródeł (piszczałek) o różnych częstotliwościach wyzwala się za pomocą jednego klawisza instrumentu. Piszczałki współpracujące z danym klawiszem są ułożone według zależności harmonicznych. Grupy wymiarowe piszczałek określa się tradycyjnie w stopach. Szyny zbiorcze organów elektronicznych zachowały zwyczajowe znakowanie w stopach.
Częstotliwości występujące na 8-stopowej (8') szynie zbiorczej uważa się za podstawowe. Częstotliwości na szynie 16-stopowej stanowią ich podharmoniczne. Tony występujące na szynie 5 1/3-stopowej stanowią trzy harmoniczne szyny 16-stopowej. Szyna 4-stopowa niesie tony będące drugą harmoniczną szyny podstawowej. Dalej, odpowiednio: szyna 2 2/3 — jest 3. harmoniczną szyny podstawowej; szyna 2-stopowa — 4. harmoniczną; szyna 1 3/5 — 5. harmoniczną; szyna 1 1/3 — 6. harmoniczną, a szyna 1-stopowa — 8. harmoniczną. Diagram na rys. 1 przedstawia rozkład częstotliwości dziewięciu szyn zbiorczych dla instrumentu z czterooktawową klawiaturą.
Najstarszym rozwiązaniem systemu komutacji jest zastosowanie pod każdym klawiszem tyłu zestyków, na ile szyn zbiorczych jest zaprojektowany instrument. Zespoły wielozestykowe są jednak źródłem trzasków i szumów komutacyjnych, które są szczególnie dokuczliwe w odniesieniu do wyższych rejestrów. Jedną z przyczyn iskrzenia zestyków jest obecność w sygnale muzycznym składowej stałej. Jeżeli do



Rys. 1. Diagram — rozkład częstotliwości na dziewięciu szynach zbiorczych w instrumencie z czterooktawową klawiaturą



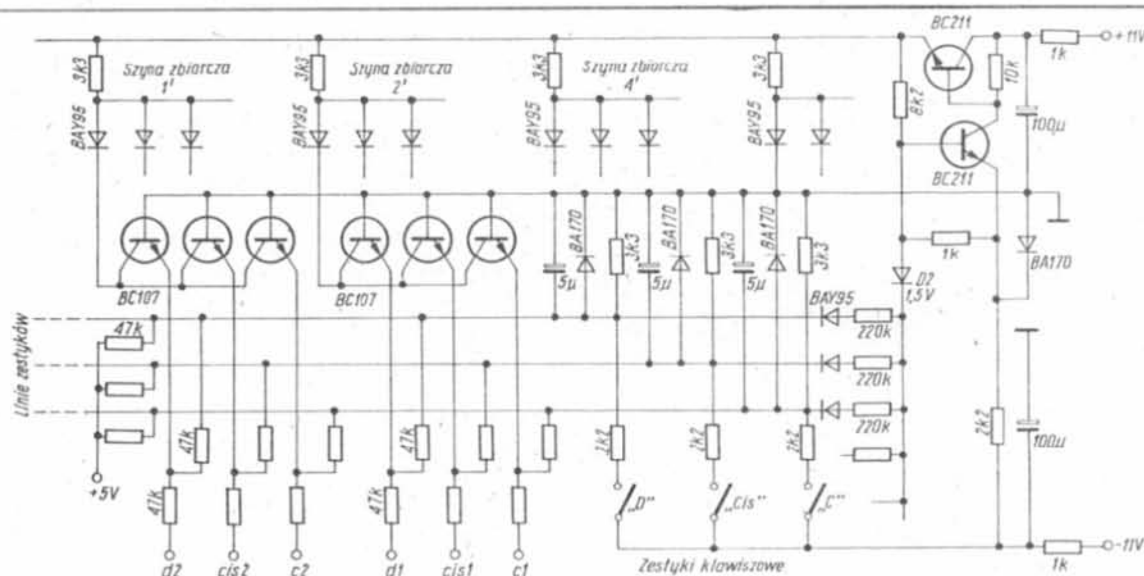
Rys. 2. Schemat układu komutacji za pomocą bramek diodowych

szyny zbiorczej dołączy się napięcie stałe o wartości średniej napięć na wyjściach dzielników częstotliwości, to trzaski komutacyjne powodowane przez składową stałą będą znikomo małe.

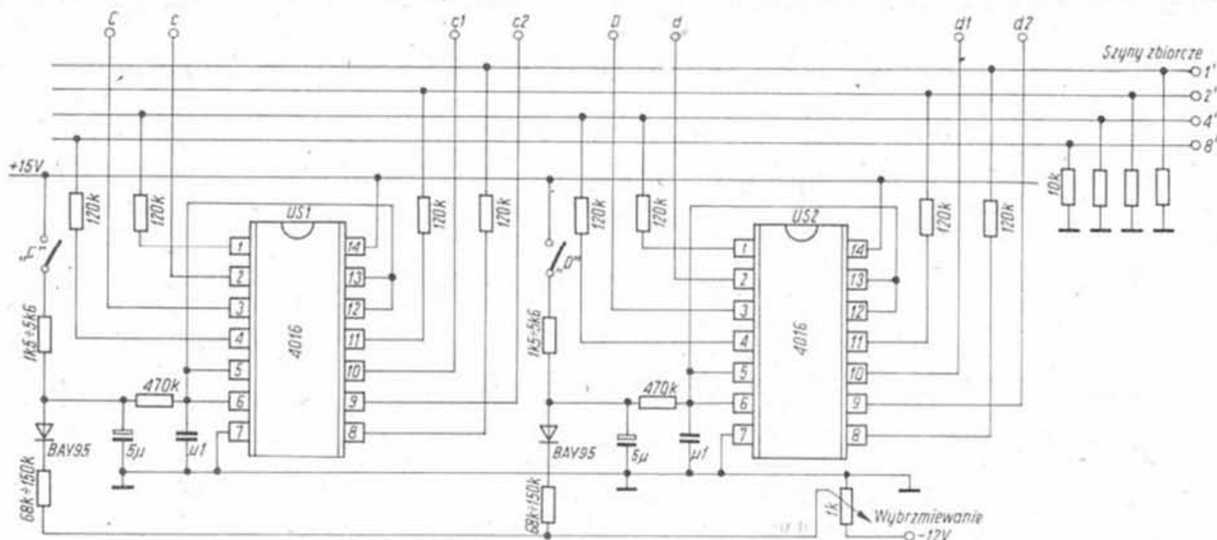
Każda komutacja stykowa napięć zmiennych wprowadza „strome zbocza", powodujące również trzaski i szmery. Wszelkie trzaski komutacyjne można ograniczyć stosując rozwiązania zapewniające stopniowe narastanie i opadanie komutowanych przebiegów. Zrealizowanie takiego rozwiązania za pomocą nie elektronicznych układów okazało się niemożliwe. Powstała konieczność zastąpienia grup zestyków komutacyjnych rozwiązaniami elektronicznymi, które eliminują trzaski oraz umożliwiają stopniowe (płynne) nabrzmiewanie i wybrzmiewanie komutowanych tonów.

Interesujące rozwiązanie, na pograniczu układu elektronicznego, zastosowano w organach elektronicznych „Jonika" produkcji NRD. Funkcję zestyków spełniają neonówki. Rezystancja wewnętrzna neonówki zależy od stopnia jonizacji gazu. Zjonizowany gaz stanowi małą rezystancję dla sygnału akustycznego dochodzącego z dzielników częstotliwości do szyn zbiorczych. W tym rozwiązaniu klawisze poruszają ekranami, które odsłaniają lub zasłaniają neonówki przed działaniem elektrod jonizujących. Elektrody jonizujące są zasilane napięciem zmiennym 500 V o częstotliwości 140 kHz. W zależności od stopnia odsłonięcia neonówki zmienia się jej rezystancja wewnętrzna, co umożliwia, głębokością nacisku klawisza, wpływanie na amplitudę przebiegów.

Ideę komutacji za pomocą zespołu potencjometrów można zrealizować stosując elektroniczne wzmacniacze sterowane napięciem. Każdy wzmacniacz składa się z pary tranzystorów. Jeden tranzystor pracuje w układzie o podstawie emiterowej, a drugi o wspólnej bazie. Wspólna dla obu emiterów rezystancja decyduje o wzmocnieniu tej pary różnicowej. Wzrost wartości rezystancji emiterowej powoduje spadek wzmocnienia aż do całkowitego odłączenia sygnału muzycznego. Jako zmienna rezystancja może służyć obszar emiter-kolektor trzeciego tranzystora. Bazy tranzystorów spełniających funkcje zmiennych rezystancji są sterowane jednym zestykiem klawiszowym. O czasie nabrzmiewania komutowanych tonów decyduje rezystancja, przez którą następuje ładowanie kondensatora obwiedniowego. Czas wybrzmiewania zależy od czasu rozładowania kondensatorów obwiedniowych. Układ komutacyjny ze wzmacniaczami jest zalecany wszędzie tam, gdzie konieczne jest zachowanie kształtów przebiegów podczas komutacji. Dotyczy to przebiegów sinusoidalnych, trójkątnych i dźwięków syntezowanych.



Rys. 3. Schemat układu komutacji za pomocą bramek tranzystorowych



Rys. 4. Wykorzystanie układów scalonych CMOS do komutacji przebiegów w instrumencie muzycznym
Układy scalone: US1, US2 — MCY74016 CEMI; MC14016 MOTOROLA; CD4016-RCA; K176KT1 — ZSRR; CD4066-RCA; K561KT3 — ZSRR

Upowszechnienie się przerzutnikowych dzielników częstotliwości zachęca do stosowania układów komutacyjnych w formie bramek. Układy bramkowe umożliwiają zmniejszenie liczby składowych elementów elektronicznych, zwiększają niezawodność oraz znacznie obniżają koszty instrumentu. Jedyną ich wadą jest niemożność komutacji innych przebiegów niż prostokątne, ponieważ zmieniają ich kształt i związany z nim skład harmoniczny.

Najprostszą bramką jest zaporowo spolaryzowana dioda. Zestyk klawiszowy doprowadza napięcia przeciwnie skierowane powodując przewodzenie diody i przepuszczanie sygnału muzycznego. W praktyce stosuje się układ dwóch współpracujących diod. Typowy układ bramek diodowych przedstawiono na rys. 2.

Prostokątny sygnał tonowy o dodatniej polaryzacji, doprowadzony do wejścia bramki diodowej jest zwierany przez diodę germanową do masy; nie jest on przepuszczany przez krzemową diodę komutacyjną. Ujemne napięcie kluczujące (20÷30 V) powoduje zatkanie diody germanowej i przewodzenie komutacyjnej diody krzemowej. Prostokątny sygnał muzyczny pojawia się wówczas na wyjściu bramki diodowej. Poszczególne bramki są polaryzowane przez rezystory 330 kΩ napięciem występującym na kondensatorze obwiedniowym.

Na rys. 3 przedstawiono schemat zespołu bramek, w którym zastosowano tranzystory. Przebiegi wejściowe dzielników częstotliwości o amplitudzie 9 V pojawiają się na emiterze tranzystora jako napięcie prostokątne zmieniające się od 0,3 do 4,5 V. Dla dodatnich napięć emiter-baza bramka jest zablokowana. Doprowadzenie ujemnego napięcia komutacyjnego zmienia amplitudę sygnału muzycznego doprowadzanego do emitera.

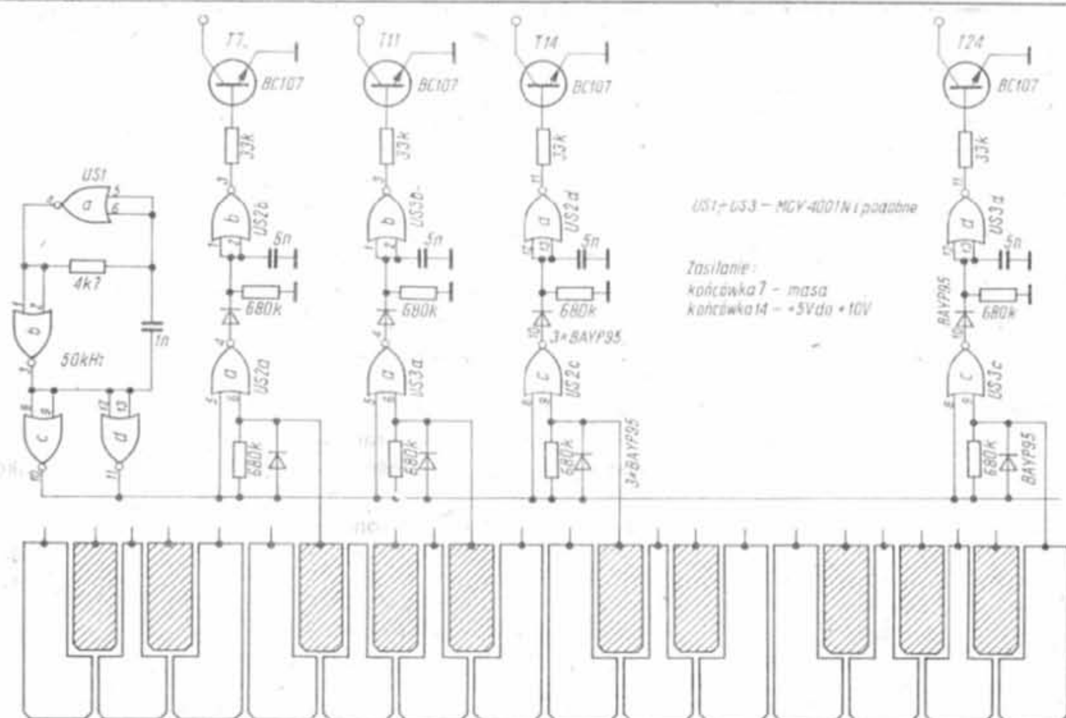
Wysoki poziom przebiegu prostokątnego daje na emiterze tranzystora napięcie rzędu 2 V, które utrzymuje go w stanie zatkanym. Niski poziom przebiegu prostokątnego daje na emiterze ujemne napięcie ok. 0,6 V, powodujące przewodzenie tranzystora. Diody w obwodzie kolektorów tranzystorów blokują przesłuchy, które pomimo b. małej pojemności baza-kolektor mogą przenikać do wyjścia z bramki.

Aby przeciwdziałać możliwości powstawania niepożądanych sprzężeń, dodatnie napięcie jest doprowadzone do linii zestyków klawiszowych, co powoduje spływ do masy przez przewodzące diody pojawiających się składowych zmiennych. W opisanych bramkach — po zwarciu zestyku klawiszowego — średnia wartość napięcia stałego, panującego na szynie zbiorczej zostaje pomniejszona o spadek napięcia wywołany przepływem prądu przez bramkę. Wzmacniacz sterowany przebiegiem pojawiającym się na szynie zbiorczej odbiera zatem, oprócz napięcia zmiennego, również skok napięcia stałego, który powoduje czasem głuchy trzask. Aby usunąć ten niepożądany efekt należy zwiększyć wartość napięcia zasilania proporcjonalnie do liczby przewodzących bramek, tak aby wartość średnia napięcia na szynie zbiorczej pozostała stała. Funkcję tę realizuje układ regulacyjny sterowany z linii zestyków klawiszowych.

Zwarcie zestyków klawiszowych doprowadza do linii ujemne napięcie uruchomiające bramki oraz powodujące, proporcjonalny do liczby naciśniętych klawiszy, wzrost napięcia zasilającego doprowadzonego do szyn zbiorczych. Na liniach zestyków klawiszowych (wówczas, gdy zestyki są rozwarte) występują szczątkowe przebiegi przedostające się z dzielników częstotliwości. Aby zapobiec oddziaływaniu tych sygnałów na układy regulacyjne i przeniesienie ich na napięcie zasilające, linie zestyków klawiszowych sterują układ regulacyjny przez diody. Kondensatory w liniach zestyków klawiszowych spełniają funkcje obwiedniowe.

Zespoły komutacyjne wykonane z układami scalonymi CMOS typu 4016 i 4066, mogą pracować nie tylko dla przebiegów prostokątnych. Oba te układy scalone zawierają po cztery niezależne łączniki. Wszystkie łączniki mogą być sterowane jednym napięciem komutacyjnym. Współpraca dwóch układów scalonych umożliwia komutację tonów do ośmiu szyn zbiorczych. Sterowanie łącznikami odbywa się przez układy obwiedniowe podobne do wyżej opisanych. Plus zasilania doprowadzony do sterowania łącznika powoduje jego przewodzenie, a minus zasilania blokuje łącznik. Sygnały muzyczne komutowane przez scalone łączniki muszą mieć napięcie mniejsze niż napięcie zasilające łączniki. Dla przebiegów sinusoidalnych wskazane jest symetryczne napięcie zasilające. Rezystor 120 kΩ na wyjściu każdego łącznika spełnia funkcję separacji oraz ogranicza wartość prądu wyjściowego. Zespół komutacyjny wykorzystujący scalone łączniki przedstawiono na rys. 4.

Niecodzienne zastosowanie w układach komutacyjnych znalazły 6-krotne inwertory scalone CMOS typu 4049 i 4069. Jako łączniki wykorzystane są kanały źródło-dren polowych tran-



Rys. 5. Schemat układu pojemnościowej elektronicznej klawiatury sensorowej
Układy scalone: US1, US2 — MCY74001N — CEMI; MHB4001 — TESLA; U4001d — NRD; K561LE5 — ZSRR
Wszystkie diody — BAYP95. Zasilanie: końcówka 7 — masa, końcówka 14 — +5÷10 V

zystorów inwertorów. W tym celu łączy się rezystorem 5,1 MΩ wyjście z wejściem każdego inwertora. Do wejścia inwertora doprowadza się, przez rezystor 4,7 MΩ, sterujące napięcie komutacyjne.

Zatkanie kanału źródło-dren tranzystora polowego tworzącego inwertor powoduje napięcie komutacyjne poniżej 3 V. W zakresie napięć 3÷8 V rezystancja kanału tranzystora polowego zmienia się liniowo. Napięcie powyżej 8 V powoduje całkowite otwarcie kanału. Aby te układy scalone spełniały tak nietypową dla nich funkcję, należy zewrzeć ich końcówki zasilania. Dreny tranzystorów są odcięte od dodatniego bieguna zasilania. Sygnał muzyczny doprowadza się — przez rezytor 2,1 MΩ — do końcówki stanowiącej wyjście inwertora, tzn. do drenu tranzystora polowego. Jeżeli kanał tranzystora polowego jest otwarty, sygnał muzyczny przedostaje się do końcówki przenaczonej do zasilania inwertora (minus). Każdy z kanałów dren-źródło tranzystorów, spełniających poprzednio funkcję inwertora, stanowi obecnie zaimprowizowany łącznik, który komutuje sygnały muzyczne do dawnego dopływu zasilania, który obecnie jest umowną szyną zbiorczą. Dwa układy scalone 4049 lub 4069 mogą komutować całą oktawę do jednej szyny zbiorczej. Jedyną wadą takich łączników jest konieczność ograniczenia poziomu sygnałów muzycznych do wartości 100 mV. Dlatego każda szyna zbiorcza musi współpracować ze wzmacniaczem operacyjnym, który spełnia funkcję separatora oraz podnosi poziom napięcia sygnałów muzycznych.

Sensorowa klawiatura umożliwia całkowite pozbycie się zestyków w systemie komutacji. Na rys. 5 przedstawiono układ elektroniczny klawiatury opartej na sensorach pojemnościowych. Sygnałem roboczym układu są przebiegi prostokątne o częstotliwości 50 kHz, wytwarzane przez układ scalony US1 pracujący jako multiwibrator. Gdy sensor jest w stanie wolnym, przebiegi 50 kHz przechodzą przez bramkę NOR (US2A) jak przez inwertor. Następnie przebiegi te ładują przez diodę kondensator 5 nF na wejściu drugiego inwertora (US2B). Po naładowaniu tego kondensatora do wartości napięcia zasilania, wyjście układu US2B będzie miało poziom masy. Sensor można uważać za wyłączony. Położenie palca na płytce sensora wprowadza rozproszoną pojemność rzędu pikofaradów między masę, a końcówkę 6 układu US2A. Rozproszona pojemność jest ładowana przez diodę sygnałem 50 kHz. Pojawia się wysoki stan logiczny na jednym wejściu bramki NOR układu US2A, wywołując niski stan logiczny na jej wyjściu. Efektem tego jest zatkanie diody na wyjściu układu US2A i rozładowanie pojemności 5 nF na wejściu układu US2B. Niski stan logiczny na wejściu układu US2B powoduje wysoki stan na wyjściu. Sensor jest włączony. Zdjęcie palca z sensora, powoduje odłączenie rozproszonej pojemności i na wyjściu układu US2B powraca niski stan logiczny. Bramka NOR-US2B steruje tranzysorem, który spełnia funkcję klucza. Jego złącze kolektor-emiter zastępuje zestyk klawiszowy. Lakier czarny i biały pokrywający odpowiednie sensory pojemnościowe stanowi dielektryk kondensatora, którego jedną okładzinę stanowi sensor, a drugą palec grającego.

Układy komutacji są najbardziej złożoną częścią instrumentu, której koszt wynosi często 2/3 wartości całego instrumentu. Komutowanie tonów harmonicznych do niezależnych szyn zbiorczych umożliwia sumowanie składowych częstotliwości w różnych proporcjach. Szyny zbiorcze danej wartości stopowej mogą być dzielone na gałęzie sterujące oddzielne filtry. Metoda sumacyjno-filtrowa umożliwia wytwarzanie dźwięków o dowolnej barwie. □

LITERATURA

[1] Potzl G.: Urządzenie do włączania napięć zmiennych w elektronowych instrumentach muzycznych. Opis patentowy PRL nr 45069
[2] Crowhurst N.H.: Keying methods from simple switching to complicated circuits. „Audio" 1/1969
[3] Lorkovic M., Hollman J.: Integriertes orgelgatter TBA470 und seine Anwendungen. „Funktechnik" 1/1972
[4] Rowe J.: MOS keyer for larger organs. Electonics Austrialia 6/1977

Video 8 — konkurent VHS

Andrzej Zaczek

Powszechnie stosowany system VHS (Video Home System) ma poważnego konkurenta. Wprawdzie VHS broni się nowymi rozwiązaniami o podyższonej jakości obrazu (np. VHS-HQ, S-VHS), ale jego przyszłość nie jest już niczym zagrożona.

System VHS wyparł praktycznie z rynku magnetowidów inne systemy i wydawało się, że jego pozycja jest pewna. Od paru lat ma już poważnego konkurenta, którym jest nowy standard 8 mm. Z roku na rok rośnie udział sprzętu standardu 8 mm wśród modeli innych systemów niż VHS, który np. w 1986 r. stanowił ponad 85% wszystkich wyprodukowanych na świecie magnetowidów domowych (a było ich ponad 30 mln sztuk).

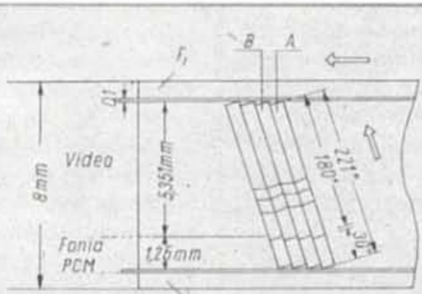
Standard 8 mm powstał na zamówienie firm fotograficznych jako alternatywa dla filmu amatorskiego. Początkowo były to zestawy przenośne — kamera plus magnetowid, lecz szybko zrezygnowano z tej koncepcji na rzecz kamerowidów.

Pierwsze firmowe egzemplarze kamerowidów miały znak firmowy Kodaka i tabliczkę znamionową z napisem „Made in Japan". Początkowo brak było standardu w pełnym normalizacyjnym rozumieniu tego określenia — międzynarodowe organizacje normalizacyjne okazały się zbyt powolne względem sytuacji na rynku, który pieniędzmi nabywców głosował na „tak" za nowym produktem. Japońscy, amerykańscy i europejscy producenci sprzętu 8 mm oraz inne potencjalnie zainteresowane firmy dokonały jednak stosownych uzgodnień, które później ale stosunkowo szybko ukazały się w formie międzynarodowych dokumentów normalizacyjnych. W 1986 r. ponad 120 największych firm elektronicznych zajmujących się sprzętem filmowym podpisało dodatkowe porozumienie o promowaniu standardu 8 mm.

Poważne przyspieszenie rozwoju sprzętu 8 mm, nastąpiło z chwilą, gdy firma Sony, która zaczęła wycofywać się ze standardu Betamax, postawiła na standard 8 mm. Obecnie jest ona najważniejszym producentem sprzętu 8 mm, nazywanego Video 8 (jest to prawnie chroniony znak towarowy). Nazwa ta funkcjonuje już jako określenie, wypierające dotychczasowe określenie „standard 8 mm".

Sony i kilku innych producentów japońskich oferuje magnetowidy nowego standardu także w wykonaniach stacjonarnych jako podstawowy magnetowid do użytku domowego. Jakość obrazu jest nie gorsza niż przy użyciu magnetowidów VHS, a jakość dźwięku zapisywanego cyfrowo (PCM) — doskonała.

Kaseta Video 8 jest tylko nieco większa od kasety „Compact". Standard przyjął nazwę od szerokości taśmy, wynoszącej 8 mm. Są to taśmy specjalne, umożliwiające zapis z bardzo dużą gęstością. Maksymalny czas zapisu na kasetach 8 mm wynosi 240 minut przy pracy w systemie NTSC i 180 minut przy pracy w innych systemach (PAL). Prędkość przesuwu taśmy wynosi dla standardu PAL 20,051 mm/s lub 10,058 mm/s (long-play) oraz 10,43 mm/s dla podstawowego wykonania w standardzie NTSC. Zapis fonii może się odbywać cyfrowo z wykorzystaniem wirujących głowic na dwóch ścieżkach do zapisu analogowego, umieszczonych na brzegach taśmy. Początkowe ok. 30° kąta obrotu głowicy jest przeznaczone do rejestracji i odczytu sygnału fonii, zapisanego w kódzie PCM. Cyfrowy zapis fonii umożliwia osiągnięcie pasma zapisu i odczytu 20÷15000 Hz (±1 dB) i dynamiki ponad 88 dB przy nierównomierności prędkości przesuwu taśmy mniejszej niż 0,005%.



Rozkład ścieżek przy zapisie w standardzie Video 8

Rozkład ścieżek przy zapisie w standardzie Video 8 jest przedstawiony na rysunku. A i B są śladami zapisu głowic odpowiednio A i B, F_I i F_{II} są śladami analogowego zapisu fonii. Strzałki wskazują kierunek przesuwania taśmy i kierunek wirowania głowic. Szerokość śladu głowic wirujących wynosi dla systemu PAL 34,4 µm (zapis normalny) lub 17,2 µm (long play), dla systemu NTSC 20,5 µm.

Oferta kamerowidów standardu Video 8 jest bardzo szeroka. Oferują je wszystkie firmy z branży fotograficznej oraz większość poważnych firm elektronicznych pod własnym znakiem firmowym. Są to różne modele — od bardzo prostych, lecz pozwalających uzyskać dobrą jakość zapisu, jak np. miniaturowy HANDYCAM EV-A300 firmy Sony, wymiary 180×72×171 i masa ok. 1,1 kg, do półprofesjonalnych modeli o własnościach użytkowych i jakości zbliżonych do standardów profesjonalnych. Część reporterów telewizyjnych rezygnuje ze stosowania ciężkich kamer i magnetowidów U-matic na rzecz najlepszych kamerowidów Video 8.

Do sukcesu kamerowidów 8 mm przyczyniło się szybkie wdrożenie do seryjnej produkcji wysokiej jakości półprzewodników przetworników obrazu CCD, charakteryzujących się bardzo małym poborem mocy, dużą czułością i rozdzielczością (standardowy przetwornik takiego kamerowidu zawiera ok. 300 tys. pikseli, czyli elementów obrazu, najnowsze rozwiązania zawierają już ok. 450 tys. pikseli). Większość kamerowidów tego standardu jest wyposażona w mikroprocesorowe układy automatyki, ułatwiające filmowanie nawet osobom o małym doświadczeniu. Wprowadzane są liczne ulepszenia techniczne, jak np. kasowanie wirującymi głowicami (podnosi jakość montażu elektronicznego poszczególnych sekwencji obrazu i rozszerza program nagrań trikowych). Wersje stacjonarne są wyposażone w programowane tunery TV oraz systemy zdalnego sterowania podczerwienią.

Standard Video 8 jest technicznie bardziej zaawansowany od kilkunastoletniego już standardu VHS, opracowanego przez firmę JVC. Jest bardzo dobrze przyjmowany przez rynek, dystrybutorów nagranych kaset dla sieci wypożyczalni oraz producentów filmowych, stając się poważnym konkurentem starego systemu.

Interesującym rodzajem sprzętu w technice 8 mm jest fonowid (DAV — Digital Audio Video), będący połączeniem stacjonarnego magnetowidu i cyfrowego magnetofonu, umożliwiający wielogodzinną (do 24 h) lub wielokanałową (do 6 kanałów) rejestrację dźwięku z jakością zbliżoną do rejestracji na płytach kompaktowych. Jest to realizacja koncepcji integracji różnego rodzaju urządzeń służących komunikowaniu się. Na takiej samej kasecie i za pomocą takiego samego urządzenia można zapisywać obraz wraz z towarzyszącym mu dźwiękiem i zespołem innych dźwięków. Wada tego rozwiązania, to konieczność dwukrotnego przetwarzania sygnału z cyfrowego na analogowy i z powrotem podczas przegrywania z płyty kompaktowej, gdyż zapis PCM ma inną organizację. □

Konwerter UKF OIRT — CCIR

Leszek Halicki

Konwertery UKF umożliwiające przystosowanie zachodnich odbiorników radiowych do odbioru programów nadawanych w pasmie 63÷73 MHz cieszą się niesłabnącym zainteresowaniem czytelników. W niniejszym artykule przedstawiono konwerter kwarcowy wykorzystujący układ scalony UL1042N. Dzięki zastosowaniu rezonatora kwarcowego osiągnięto stabilność parametrów konwertera, nie do uzyskania w wykonaniach konwencjonalnych.

Monolityczny, analogowy układ scalony UL1042N jest przeznaczony do zastosowań w układach tunerów odbiorników radiofonicznych i radiokomunikacyjnych, w stopniach przemiany częstotliwości, gdzie służy do konstruowania zrównoważonych mieszaczy iloczynowych i generatorów heterodynowych. Układ cechuje poza tym szeroki zakres napięć pracy od 4 do 15 V.

Na rys. 1 przedstawiono schemat układu scalonego UL1042N. Składa się on z dwu symetrycznych wzmacniaczy różnicowych z dodatkowymi tranzystorami T5 i T6 spełniającymi funkcję źródeł prądowych. Sygnały U1 i U2 podlegające przemianie doprowadza się do wyprowadzeń 7, 8 oraz 11, 3 — symetrycznych wejść układu. Wyjście układu stanowią wyprowadzenia 2 i 3. Wyprowadzenie 10 i 12 służą do dołączenia dodatkowych elementów, które mają wpływ na wzmocnienie i inne parametry układu.

Na rys. 2 jest przedstawiony schemat konwertera umożliwiającego przemianę sygnałów leżących w pasmie 63,5÷74 MHz (standard OIRT) na sygnały w pasmie 88÷108 MHz (standard CCIR). Pod rysunkiem podano napięcia na poszczególnych wyprowadzeniach układu scalonego przy napięciu zasilania 9 V.

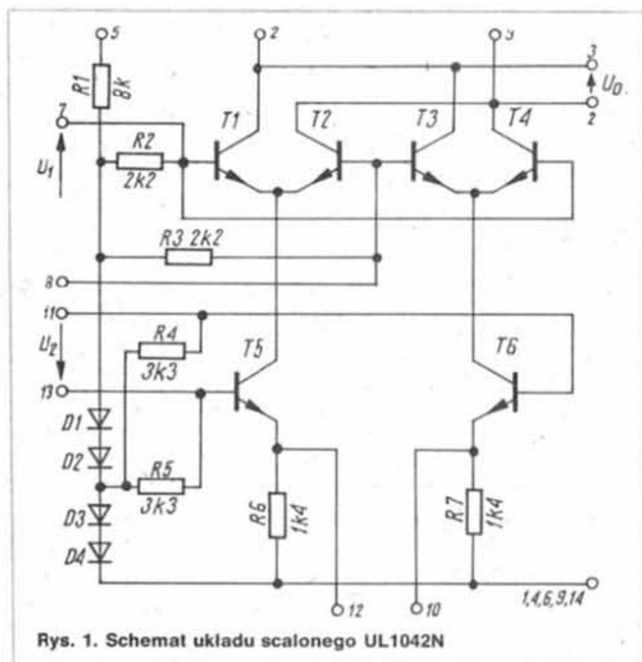
Sygnał z anteny jest doprowadzany do wyprowadzeń 7, 8 układu scalonego za pomocą obwodu wejściowego, którym jest filtr zbudowany z cewek L1 i L2 oraz kondensatora C1, dostrojony do częstotliwości środkowej przenoszonego pasma, tj. do częstotliwości ok. 70 MHz.

Układ scalony spełnia funkcję mieszacza iloczynowego oraz generatora heterodynowego samowzbudnego. Generator, w którym zastosowano tranzystory T5 i T6 (umieszczone w strukturze układu scalonego rys. 1) jest symetryczny, z dzielnikiem pojemnościowym, który tworzą kondensatory C2, C3 i C4. Kolektory tranzystotrów generatora nie są połączone z układem sprzężenia zwrotnego. Zapewnia to dobrą separację obwodu wejściowego od obwodu generatora i zmniejsza przenikanie sygnału z generatora do anteny odbiorczej. Do wyprowadzeń 11 i 13 układu scalonego dołączono układ LC składający się z rezonatora kwarcowego Q oraz kondensatorów C5 i cewki L3. Układ ten wyznacza częstotliwość drgań heterodyny konwertera.

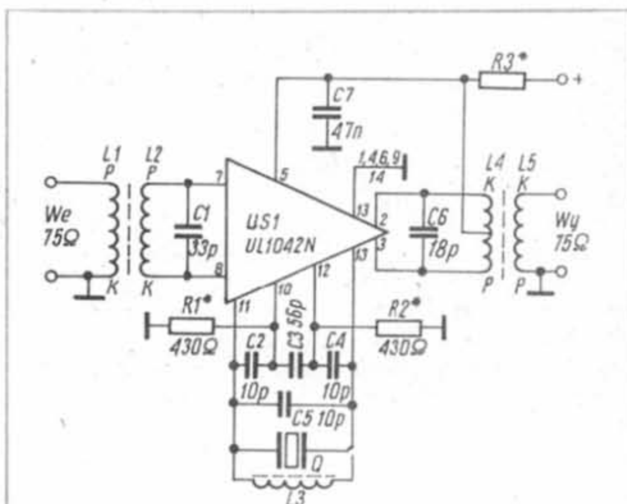
W konwerterze wykorzystano rezonator kwarcowy na częstotliwość 27, 28 MHz pracujący na szóstej harmonicznej. W wyniku zmieszania otrzymuje się sygnał o częstotliwości będącej różnicą częstotliwości sygnału z pasma OIRT oraz częstotliwości wytwarzanej przez heterodynę. Wszystkie inne sygnały powstające w procesie przemiany, w tym np. sygnały „lustrzane" o częstotliwości f_s+f_h, są tłumione przez obwody konwertera o dużej symetrii.

Do wyprowadzeń 10 i 12 układu scalonego dołączono rezystory R1 i R2. Są one połączone równolegle z rezystorami emiterowymi R6 i R7 tranzystorów T5 i T6 generatora (rys. 1). Od wartości rezystancji wypadkowych połączonych równolegle rezystorów R1 i R6 oraz R2 i R7, zależy napięcie różnicowe otrzymywane na wyjściu układu scalonego (wyprowadzenia 2 i 3). Im mniejsza jest wartość rezystancji, tym większe jest napięcie Uo.

Sygnał wejściowy jest doprowadzany do baz tranzystorów T1÷T4 wewnątrz układu scalonego, zaś prąd kolektorowy tranzystorów T5 i T6 jest zmodulowany sygnałem heterodyny. Do wyprowadzeń 2 i 3 układu scalonego dołączono obwód wyjściowy wykonany z cewek L4 i L5 oraz kondensatora C6. Filtr ten dostrojono do częstotliwości środkowej pasma wg standardu CCIR, tj. ok. 94 MHz. Służy on do tłumienia sygnałów o częstotliwościach leżących poza pasmem przenoszenia filtru. Kondensator C7 służy do odsprzężenia zasilania. Rezystor R3 obniża napięcie zasilania do dopuszczalnej wartości, tj. niższej niż 15 V.



Rys. 1. Schemat układu scalonego UL1042N



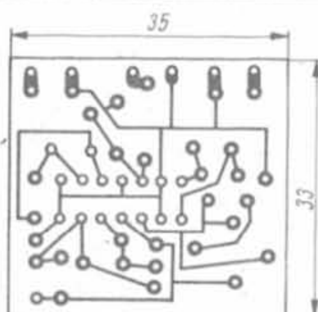
Rys. 2. Schemat konwertera

R* elementy dobierane

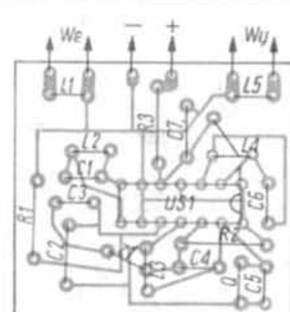
Nr wyprow.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
U [v]	0	9	9	0	9	0	2,8	2,8	0	0,7	1,3	0,7	1,3	0

Zarówno wejście jak i wyjście konwertera jest niesymetryczne (75 Ω) i umożliwia dołączenie większości obecnie produkowanych na Zachodzie odbiorników radiowych, tunerów czy radiomagnetofonów.
Cewki obwodów wejściowego, wyjściowego oraz heterodyny nawinięto na typowym korpusie z tworzywa sztucznego wymontowanym z filtra typu K produkcji ZMM Polfer. Jako rdzeń dostrojczy służy stosowany także w tych filtrach rdzeń typu RGMS 4 × 0,5 × 10/U-31.
Cewki obwodu wejściowego i wyjściowego wykonano nawijając po 3 zwoje drutem DNE 0,5, zaś cewkę heterodyny (3 zwoje) drutem DNE 0,7. W cewce L4 w połowie uzwojenia wykonano odczep. Przed nawinięciem uzwojeń usunięto z korpusów za pomocą lutownicy wtopione w nie końcówki lutownicze. Przez powstałe w ten sposób otwory przeciągnięto zakończenia przewodów uzwojeń i wlutowano w płytkę drukowaną.
Cewki obwodów wejściowego i wyjściowego należy nawijać jednocześnie dwoma przewodami, zaznaczając początek i koniec uzwojeń. Podstawę korpusu cewki heterodyny należy obciąć z jednej strony tak, aby nie wystawała poza płytkę drukowaną. Jako rezonator kwarcowy zastosowano kwarc o oznaczeniu RS32-05A produkcji zakładów Omig.
Przy pracy konwertera jest wykorzystywana szósta harmoniczna 163, 68 MHz. Do wykonania konwertera można użyć rezonatora o częstotliwości nieco różniącej się od 27, 28 MHz. Należy się wtedy jednak liczyć z trudnościami przy strojeniu heterodyny oraz pogorszeniem się parametrów elektrycznych konwertera.
Płytkę drukowaną konwertera należy wykonać zgodnie z rys. 3, a następnie umieścić na niej elementy zgodnie ze schematem montażowym (rys. 4). Tak wykonany układ konwertera warto umieścić w pudełku ekranującym z blachy, chociaż poprawną pracę konwertera można uzyskać bez jego obudowywania.
Uruchomienie urządzenia należy zacząć od zestrojenia obwodu heterodyny. W tym celu do wejścia konwertera trzeba dołączyć przewód antenowy, a jego wyjście — połączyć z gniazdem antenowym odbiornika radiowego. Pokrętło strojenia odbiornika należy ustawić w pozycję odpowiadającą w przybliżeniu częstotliwości 93 MHz (środek pasma). Pokręcając rdzeniem cewki L3 trzeba uzyskać odbiór jednej z dwu stacji nadającej w pasmie UKF program stereofoniczny. Następnie należy zestroić kolejno obwód wejściowy i wyjściowy konwertera pokręcając najpierw rdzeniem cewek L1 i L2, a potem rdzeniem cewek L4 i L5, tak aby uzyskać maksymalny sygnał.
Odbiór programu stereofonicznego powinien być pozbawiony szumów oraz zakłóceń. Pewne usługi może tu oddać miernik wychyłowy lub wskaźnik diodowy wskazujący amplitudę sygnału jeżeli jest on umieszczony w odbiorniku radiowym.
Zestrojone filtry oraz cewkę heterodyny należy zabezpieczyć przed rozstrojeniem zalewając zarówno uzwojenie jak i rdzeń dostrojczy parafiną lub specjalną masą zalewową.

W czasie wykonywania egzemplarza modelowego konwertera zauważono, że maksymalny sygnał wyjściowy z konwertera pozbawiony szumów i zakłóceń można uzyskać przy wartościach rezystorów R1 i R2 różniących się między sobą. W opisywanym urządzeniu wartość rezystora R1 wynosiła ok. 220 Ω, zaś R2 — około 350 Ω. Dlatego też podczas uruchomienia konwertera można zastąpić rezystory R1 i R2 rezystorami nastawnymi, np. 1 kΩ, połączonymi szeregowo z rezystorami 100 Ω każdy. Po uzyskaniu metodą kolejnych przybliżeń maksymalnego sygnału należy rezystory nastawne wymontować, zmierzyć ich wartość, dobrać odpowiednie rezystory



Rys. 3. Płytka drukowana konwertera



Rys. 4. Schemat montażowy konwertera
(Z1 — zwora wykonana drutem posrebrzanym)

stałe i wlutować je w płytkę drukowaną. Należy przy tym zaznaczyć, że każdorazowa zmiana wartości, któregokolwiek z ww. rezystorów powoduje częściowe rozstrojenie się heterodyny. Dlatego też po każdorazowej zmianie rezystorów należy dokonać korekty zestrojenia konwertera.
Według danych producenta układ scalony UL1042N pracuje poprawnie w zakresie napięć zasilania od 4 do 15 V. Przy uruchomieniu modelu konwertera udało się zestroić konwerter przy napięciu zasilania 3 V stosowanym w tzw. Walkmanach.
Pobór prądu przez konwerter zależy głównie od wartości dobranych rezystorów R1 i R2 oraz od wielkości napięcia zasilania.
Konwerter przedstawiony na rys. 1 pracował przy napięciu zasilania 9 V i pobierał prąd nie większy niż 7,5 mA. Rezystor R3 należy umieścić jedynie w wypadku, gdy napięcie zasilania otrzymywane z układu współpracującego odbiornika radiowego przekracza 15 V. Wartość rezystora R3 należy obliczyć na podstawie prawa Ohma. W wypadku, gdy wartość napięcia z zasilacza mieści się w wyżej podanych granicach, w miejscu rezystora R3 na płytce drukowanej należy umieścić zworę.

Płytkę drukowaną do tego układu można zamawiać w przedsiębiorstwie wdrożeniowym ANACOM Sp. z o.o., skr. poczt. 175, 15-007 Białystok 24.

Z kraju i ze świata

■ **Unikalny audio-procesor.** Firma AKG (Austria) opracowała procesor typu CAP340M odznaczający się zupełnie wyjątkowymi parametrami. Ma on zastosowanie zarówno w studiach fonograficznych i radiofonicznych jak i w badaniach elektroakustycznych i symulacji dźwięków za pomocą komputerów. System pracuje jako cyfrowy z układami przystosowanymi do próbkowania 50 kHz, 48 kHz i 44,1 kHz. Urządzenie zawiera cztery bloki-panele umożliwiające przeprowadzenie wielu bardzo złożonych operacji. Na przykład, urządzenie umożliwia „zgrania" sygnałów otrzymywanych z mikrofonów podpórkowych z mikrofonem głównym. Jest możliwe kierowanie procesem mieszania do 16 kanałów monofonicznych (8 stereofonicznych). Wiele operacji umożliwiają filtry cyfrowe i układy opóźniające. Procesor umożliwia również symulowanie akustyki pomieszczenia, w którym realizuje się nagrania.

Moduły wskaźnikowe

Budowa aparatury pomiarowej staje się łatwa, jeżeli jej wytwórca może nabyć gotowe zespoły wskaźnikowe, które zawierają — oprócz displeja — również całą, niezbędną elektronikę. Ponieważ robi to specjalizowany wytwórca, koszty są znacznie niższe. W wielu krajach takie zespoły są oferowane przez licznych wytwórców, których przykładem może być brytyjska firma Trumeter z Manchesteru specjalizująca się w produkcji timerów i obrotomierzy.

Seria „7000", to moduły pomiarowe produkowane jako liczniki, timery lub obrotomierze, przeznaczone zasadniczo do zastępowania przestarzałych rozwiązań elektromechanicznych lub czysto mechanicznych. Dzięki zastosowaniu podzespołów CMOS odznaczają się one bardzo małym poborem prądu (na ogół są to pojedyncze µA), co umożliwia produkowanie również wersji z wewnętrznym zasilaniem z baterii litowych, wystarczających na 5–10 lat.

Oto parę przykładów modułów należących do tej serii.

■ **Licznik sumujący 7000.** Jest to licznik sześciocyfrowy (wysokość cyfry 6 mm) zliczaący impulsy do 10 kHz o amplitudzie przekraczającej 0,7 V i szerokości nie mniejszej od 50 µs. Istnieje możliwość zerowania impulsem zewnętrznym. Zasilanie jest zewnętrzne, napięcie 3 ±0,6 V. Masa tylko 7,5 g, rozmiary 27 × 17,7 × 6,5 mm. Rozwiązanie konstrukcyjne umożliwia bezpośrednie wlutowanie w płytkę drukowaną.

■ **Timer sumujący 7500/7510.** Jego dwie wersje różnią się zliczanym czasem: wersja 7500 zlicza sekundy i minuty lub tylko sekundy, wersja 7510 — godziny i minuty lub godziny i setki godzin. Początek i koniec zliczania jest określany przez zwarcie zestyków, dołączanych do wejścia sterującego. Timer reaguje na opadające zbocza impulsów zliczanych lub sterujących, mających amplitudę nie



mniejszą niż 0,7 V i czas trwania nie krótszy niż 12 ms. Wewnętrzna bateria litowa o trwałości przynajmniej 8 lat umożliwia użytkownikowi zapomnieć o problemach związanych z zasilaniem i ułatwia zastępowanie liczników elektromechanicznych. Wskaźnik jest 8-cyfrowy o wysokości cyfry 8 mm, dokładność wskazań wynosi ±20 ppm (części na milion). Rozmiary timera 7500/7510: 50 × 38 × 30,5 mm.

W takich samych obudowach są obrotomierze 7600 z pięciocyfrowym wskaźnikiem o wysokości 8 mm, mierzące prędkość obrotową do 19999 obr/min lub częstotliwość do 50 kHz (wskazanie 50000). W odróżnieniu od pozostałych modułów obrotomierz jest zasilany napięciem 10 ÷ 30 V. Dokładność pomiarów wynosi tu ±1, najmniej znaczący znak przy pomiarze częstotliwości, lub 0,18% przy pomiarze prędkości obrotowej.

Przykład budowy jednego z modułów (licznik sumujący 7105/7110) jest przedstawiony na fot. Jest to również elektroniczny zamiennik licznika elektromechanicznego, sterowany bądź przez zwarcie zestyków, bądź też impulsami o poziomie TTL/CMOS o częstotliwości do 10 kHz. Wewnętrzna bateria starcza na 5 lat, a w wersji 7110 nawet na 10 lat.

Z kolei licznik 7300 o podobnym przeznaczeniu choć o innych rozmiarach (43 × 79 × 16 mm) charakteryzuje się szerokimi możliwościami zasilania: 6–240 V~ i 6–110 V=. Pobór prądu też jest większy, bo „aż" 50 µA przy 6 V=.

Wszystkie moduły mają zakres temperatur pracy −10° ÷ +50°C, a ich obudowy charakteryzują się od strony płyty czołowej wysokim stopniem ochrony przed wpływami zewnętrznymi (od IP40 do IP65). A poza tym, jak reklamuje firma, są tanie. □ *(k)*

Adres firmy: Trumeter Company Ltd., Militown Street, Radcliffe, Manchester M26 9NX, England, tel. 061-724 6311, tlx 667088, telefax 061-724 9455

Układy logiczne PAL (4)

mgr inż. Arkadiusz Chłopik

Parametry techniczne i programowanie

Parametry i wykresy stosowane podczas programowania układów logicznych typu PAL

Parametry stosowane podczas programowania układów PAL są przedstawione w tablicach 13 ÷ 17 oraz na rysunkach 9 ÷ 11.

W tablicach 13 ÷ 16 są stosowane następujące oznaczenia:
L — napięcie wejściowe w stanie niskim (U_{IL}),
H — napięcie wejściowe w stanie wysokim (U_{IH}),
HH — napięcie programujące (U_{IHH}),
Z — stan wysokiej impedancji (np. 10 kΩ do 5,0 V).

LITERATURA

[1] PAL PROGRAMMABLE ARRAY LOGIC HANDBOOK — Monolithic Memories Inc., First Edition 1978, Third Edition 1983
[2] PAL/PLE DEVICE PROGRAMMABLE LOGIC ARRAY HANDBOOK — Monolithic Memories Inc., Fifth Edition 1986
[3] LSI DATABOOK — Monolithic Memories Inc., Seventh Edition 1986



Rys. 9. Przebiegi napięciowe etapu weryfikacji układów PAL

Uwagi: U_{CC} (weryfikacja niskim napięciem) = 4,5 V
U_{CC} (weryfikacja wysokim napięciem) = 5,5 V
U_{CC} (wstępna weryfikacja) = 5,0 V
Opóźnienie (t_D) musi zawsze występować przed narastającym zboczem sygnału CLOCK

Tablica 13. **Sposób wybierania linii wejściowych w układach typu PAL 20-końcówkowych**

Numer linii wejściowej	Oznaczenie końcówki								
	I_7	I_6	I_5	I_4	I_3	I_2	I_1	[illegible]	L/R
0	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	L	Z
1	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	H	Z
2	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	L	HH
3	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	H	HH
4	HH	HH	HH	HH	HH	HH	L	HH	Z
5	HH	HH	HH	HH	HH	HH	H	HH	Z
6	HH	HH	HH	HH	HH	HH	L	HH	HH
7	HH	HH	HH	HH	HH	HH	H	HH	HH
8	HH	HH	HH	HH	HH	L	HH	HH	Z
9	HH	HH	HH	HH	HH	H	HH	HH	Z
10	HH	HH	HH	HH	HH	L	HH	HH	HH
11	HH	HH	HH	HH	HH	H	HH	HH	HH
12	HH	HH	HH	HH	L	HH	HH	HH	Z
13	HH	HH	HH	HH	H	HH	HH	HH	Z
14	HH	HH	HH	HH	L	HH	HH	HH	HH
15	HH	HH	HH	HH	H	HH	HH	HH	HH
16	HH	HH	HH	L	HH	HH	HH	HH	Z
17	HH	HH	HH	H	HH	HH	HH	HH	Z
18	HH	HH	HH	L	HH	HH	HH	HH	HH
19	HH	HH	HH	H	HH	HH	HH	HH	HH
20	HH	HH	L	HH	HH	HH	HH	HH	Z
21	HH	HH	H	HH	HH	HH	HH	HH	Z
22	HH	HH	L	HH	HH	HH	HH	HH	HH
23	HH	HH	H	HH	HH	HH	HH	HH	HH
24	HH	L	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Z
25	HH	H	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Z
26	HH	L	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH
27	HH	H	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH
28	L	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Z
29	H	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Z
30	L	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH
31	H	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH

Tablica 14. **Sposób wybierania linii iloczynu w układach typu PAL 20-końcówkowych**

Numer linii iloczynu	Oznaczenie końcówki						
	O[illegible]	O[illegible]	O[illegible]	O[illegible]	A_2	A_1	[illegible]
0, 32	Z	Z	Z	HH	Z	Z	Z
1, 33	Z	Z	Z	HH	Z	Z	HH
2, 34	Z	Z	Z	HH	Z	HH	Z
3, 35	Z	Z	Z	HH	Z	HH	HH
4, 36	Z	Z	Z	HH	HH	Z	Z
5, 37	Z	Z	Z	HH	HH	Z	HH
6, 38	Z	Z	Z	HH	HH	HH	Z
7, 39	Z	Z	Z	HH	HH	HH	HH
8, 40	Z	Z	HH	Z	Z	Z	Z
9, 41	Z	Z	HH	Z	Z	Z	HH
10, 42	Z	Z	HH	Z	Z	HH	Z
11, 43	Z	Z	HH	Z	Z	HH	HH
12, 44	Z	Z	HH	Z	HH	Z	Z
13, 45	Z	Z	HH	Z	HH	Z	HH
14, 46	Z	Z	HH	Z	HH	HH	Z
15, 47	Z	Z	HH	Z	HH	HH	HH
16, 48	Z	HH	Z	Z	Z	Z	Z
17, 49	Z	HH	Z	Z	Z	Z	HH
18, 50	Z	HH	Z	Z	Z	HH	Z
19, 51	Z	HH	Z	Z	Z	HH	HH
20, 52	Z	HH	Z	Z	HH	Z	Z
21, 53	Z	HH	Z	Z	HH	Z	HH
22, 54	Z	HH	Z	Z	HH	HH	Z
23, 55	Z	HH	Z	Z	HH	HH	HH
24, 56	HH	Z	Z	Z	Z	Z	Z
25, 57	HH	Z	Z	Z	Z	Z	HH
26, 58	HH	Z	Z	Z	Z	HH	Z
27, 59	HH	Z	Z	Z	Z	HH	HH
28, 60	HH	Z	Z	Z	HH	Z	Z
29, 61	HH	Z	Z	Z	HH	Z	HH
30, 62	HH	Z	Z	Z	HH	HH	Z
31, 63	HH	Z	Z	Z	HH	HH	HH

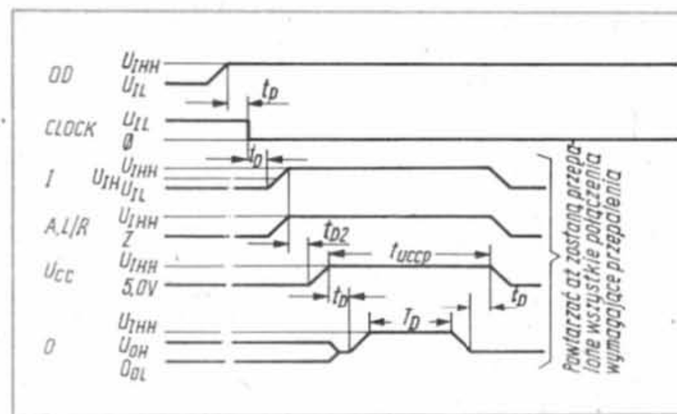
Tablica 15. **Sposób wybierania linii wejściowych w układach typu PAL 24-końcówkowych**

Numer linii wejściowej	Oznaczenie końcówki										
	I[illegible]	I[illegible]	I[illegible]	I[illegible]	I[illegible]	I[illegible]	I[illegible]	[illegible]	I	I[illegible]	L/R
0	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	L	Z
1	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	H	Z
2	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	L	HH
3	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	H	HH
4	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	L	HH	Z
5	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	H	HH	Z
6	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	L	HH	HH
7	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	H	HH	HH
8	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	L	HH	HH	Z
9	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	H	HH	HH	Z
10	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	L	HH	HH	HH
11	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	H	HH	HH	HH
12	HH	HH	HH	HH	HH	HH	L	HH	HH	HH	Z
13	HH	HH	HH	HH	HH	HH	H	HH	HH	HH	Z
14	HH	HH	HH	HH	HH	HH	L	HH	HH	HH	HH
15	HH	HH	HH	HH	HH	HH	H	HH	HH	HH	HH
16	HH	HH	HH	HH	HH	L	HH	HH	HH	HH	Z
17	HH	HH	HH	HH	HH	H	HH	HH	HH	HH	Z
18	HH	HH	HH	HH	HH	L	HH	HH	HH	HH	HH
19	HH	HH	HH	HH	HH	H	HH	HH	HH	HH	HH
20	HH	HH	HH	HH	L	HH	HH	HH	HH	HH	Z
21	HH	HH	HH	HH	H	HH	HH	HH	HH	HH	Z
22	HH	HH	HH	HH	L	HH	HH	HH	HH	HH	HH
23	HH	HH	HH	HH	H	HH	HH	HH	HH	HH	HH
24	HH	HH	HH	L	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Z
25	HH	HH	HH	H	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Z
26	HH	HH	HH	L	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH
27	HH	HH	HH	H	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH
28	HH	HH	L	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Z
29	HH	HH	H	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Z
30	HH	HH	L	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH
31	HH	HH	H	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH
32	HH	L	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Z
33	HH	H	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Z
34	HH	L	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH
35	HH	H	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH
36	L	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Z
37	H	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	Z
38	L	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH
39	H	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH

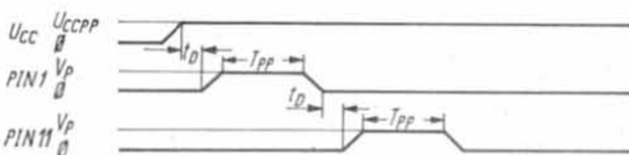
Tablica 16. **Sposób wybierania linii iloczynu w układach typu PAL 24-końcówkowych**

Numer linii iloczynu	Oznaczenie końcówki							
	O_4	O_3	O_2	O_1	O_0	A_2	A_1	A_0
0, 40	Z	Z	Z	Z	HH	Z	Z	Z
1, 41	Z	Z	Z	Z	HH	Z	Z	HH
2, 42	Z	Z	Z	Z	HH	Z	HH	Z
3, 43	Z	Z	Z	Z	HH	Z	HH	HH
4, 44	Z	Z	Z	Z	HH	HH	Z	Z
5, 45	Z	Z	Z	Z	HH	HH	Z	HH
6, 46	Z	Z	Z	Z	HH	HH	HH	Z
7, 47	Z	Z	Z	Z	HH	HH	HH	HH
8, 48	Z	Z	Z	HH	Z	Z	Z	Z
9, 49	Z	Z	Z	HH	Z	Z	Z	HH
10, 50	Z	Z	Z	HH	Z	Z	HH	Z
11, 51	Z	Z	Z	HH	Z	Z	HH	HH
12, 52	Z	Z	Z	HH	Z	HH	Z	Z
13, 53	Z	Z	Z	HH	Z	HH	Z	HH
14, 54	Z	Z	Z	HH	Z	HH	HH	Z
15, 55	Z	Z	Z	HH	Z	HH	HH	HH
16, 56	Z	Z	HH	Z	Z	Z	Z	Z
17, 57	Z	Z	HH	Z	Z	Z	Z	HH
18, 58	Z	Z	HH	Z	Z	Z	HH	Z
19, 59	Z	Z	HH	Z	Z	Z	HH	HH

Numer linii iloczynu	Oznaczenie końcówki							
	O_4	O_3	O_2	O_1	O_0	A_2	A_1	A_0
20, 60	Z	Z	HH	Z	Z	HH	Z	Z
21, 61	Z	Z	HH	Z	Z	HH	Z	HH
22, 62	Z	Z	HH	Z	Z	HH	HH	Z
23, 63	Z	Z	HH	Z	Z	HH	HH	HH
24, 64	Z	HH	Z	Z	Z	Z	Z	Z
25, 65	Z	HH	Z	Z	Z	Z	Z	HH
26, 66	Z	HH	Z	Z	Z	Z	HH	Z
27, 67	Z	HH	Z	Z	Z	Z	HH	HH
28, 68	Z	HH	Z	Z	Z	HH	Z	Z
29, 69	Z	HH	Z	Z	Z	HH	Z	HH
30, 70	Z	HH	Z	Z	Z	HH	HH	Z
31, 71	Z	HH	Z	Z	Z	HH	HH	HH
32, 72	HH	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
33, 73	HH	Z	Z	Z	Z	Z	Z	HH
34, 74	HH	Z	Z	Z	Z	Z	HH	Z
35, 75	HH	Z	Z	Z	Z	Z	HH	HH
36, 76	HH	Z	Z	Z	Z	HH	Z	Z
37, 77	HH	Z	Z	Z	Z	HH	Z	HH
38, 78	HH	Z	Z	Z	Z	HH	HH	Z
39, 79	HH	Z	Z	Z	Z	HH	HH	HH



Rys. 10. Przebiegi napięciowe etapu programowania układów PAL



Rys. 11. Przebiegi napięciowe etapu programowania połączeń zabezpieczających układ PAL przed skopiowaniem

Tablica 17. **Parametry elektryczne mające zastosowanie podczas programowania obwodów typu PAL**

Parametry			Wartość Min.	Wartość Typ.	Wartość Maks.	Jednostki
Wejściowe napięcie programujące	U_{IHH}		11,5	11,75	12	V
Wejściowy prąd programujący	I_{IHH}	Impuls programujący wyjście			50	mA
		OD, L/R			50	
		Pozostałe wejścia			10	
Prąd zasilania podczas programowania	I_{CCH}				900	mA
Szerokość impulsu U_{CC} i U_{IHH}	t_{UCCP}				60	µs
Szerokość impulsu programującego	T_P		10	20	50	µs
Czas opóźnienia	t_D		100			ns
Czas opóźnienia po wystąpieniu impulsu na końcówce L/R	t_{D2}		10			µs
Wypełnienie sygnału U_{CCP}					20	%
Napięcie programujące połączenie zabezpieczające	U_P		18	18,5	19	V
Prąd zasilania przy programowaniu połączenia zabezpieczającego	I_P				400	mA
Szerokość impulsu programującego połączenie zabezpieczające	T_{PP}		10	40	70	µs
Wypełnienie sygnału programującego połączenie zabezpieczające					50	%
Czas narastania impulsów programujących wyjście i adresujących	T_{RP}		1	1,5	10	V/µs
Czas narastania impulsów programujących połączenie zabezpieczające	T_{RP}		1	1,5	10	V/µs
Wartość U_{CC} podczas programowania połączenia zabezpieczającego	U_{CCPP}		5,75	6,0	6,25	V
Wartość U_{CC} podczas wstępnej weryfikacji			4,75	5,0	5,25	
Wartość U_{CC} podczas sprawdzania podwyższonym napięciem			5,4	5,5	5,6	
Wartość U_{CC} podczas sprawdzania obniżonym napięciem			4,4	4,5	4,6	

Poradnik elektronika. Elementy optoelektroniczne (1)

Ważną dziedziną elektroniki jest optoelektronika, która zajmuje się zagadnieniami wzajemnego oddziaływania energii promieniowania świetlnego i energii elektrycznej. Znane jest nie tylko teoretycznie ale i szeroko wykorzystywane w praktyce przetwarzanie energii promieniowania świetlnego na energię elektryczną i odwrotnie. Na przykład, diody elektroluminescencyjne są elementami przetwarzającymi energię elektryczną na energię promieniowania świetlnego, a fotodiody i fotoogniwa zwane także bateriami słonecznymi, zamieniają energię promieniowania świetlnego na energię elektryczną. Oprócz wymienionych elementów optoelektronicznych wykorzystuje się w praktyce także wiele innych: fototranzystory, transoptory, lasery, wskaźniki ciekłokrystaliczne.

Uogólniając zagadnienie można powiedzieć, że optoelektronicznym nazywa się taki element, najczęściej półprzewodnikowy, który w swoim działaniu wykorzystuje promieniowanie elektromagnetyczne w zakresie widzialnym, podczerwonym i nadfioletowym.

Poniżej omówiono zasady budowy i charakterystyczne własności tych elementów optoelektronicznych, które są wykorzystywane w praktyce radioamatorskiej.

Diody i wskaźniki elektroluminescencyjne

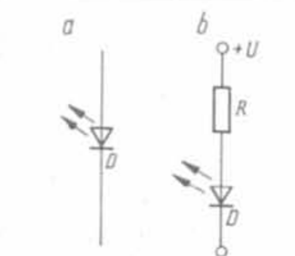
Diody elektroluminescencyjne, nazywane potocznie diodami świecącymi albo LED (skrót pochodzi od angielskiej nazwy Light Emitting Diode), są chyba najbardziej rozpowszechnionymi elementami optoelektrycznymi. Stosuje się je np. do sygnalizacji włączenia lub określonego stanu pracy w urządzeniach elektrycznych, takich jak: sprzęt radiowo-telewizyjny, aparatura pomiarowa, przemysłowa itp. Diody elektroluminescencyjne w zestawach są używane jako wskaźniki cyfrowe (siedmiosegmentowe) i wskaźniki analogowe, nazywane także linijkami diodowymi.

Produkowane są diody elektroluminescencyjne o różnej barwie świecenia: czerwonej, pomarańczowej, żółtej, zielonej oraz emitujące niewidzialne promieniowanie podczerwone. Barwa świecenia zależy od materiału z jakiego dioda jest wykonana oraz od technologii wytwarzania. Do produkcji diod świecących używa się obecnie arsenku galu — GaAs, fosforku galu — GaP oraz materiałów trójskładnikowych zawierających gal, arsen i potas — GaAsP lub glin, gal i arsen — AlGaAs.

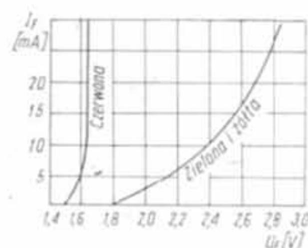
Podobnie jak np. dioda prostownicza, dioda elektroluminescencyjna ma dwie elektrody: anodę i katodę. Naturalnie dioda świecąca ma obudowę z tworzywa przepuszczającego promieniowanie świetlne. Stosowane są obudowy przezroczyste, matowe (półprzezroczyste), bezbarwne lub barwione na taki kolor, jakim świeci dioda.

Symbol graficzny diody elektroluminescencyjnej jest podobny do symbolu zwykłej diody, ma natomiast dwie strzałki skierowane grotami na zewnątrz (rys. 1a).

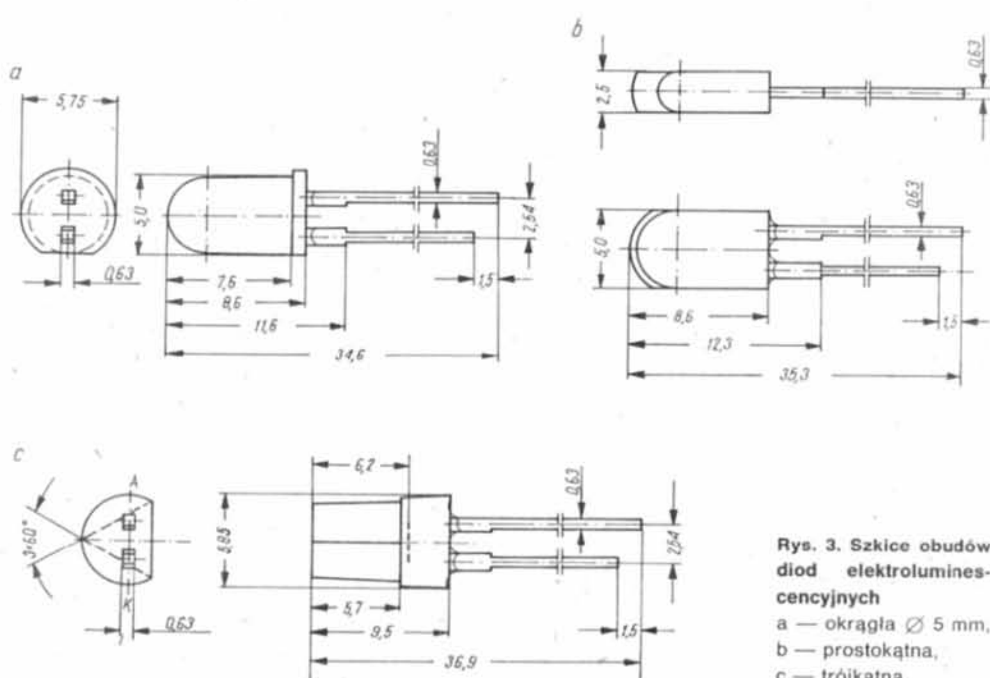
Charakterystyki przewodzenia diod elektroluminescencyjnych, są podobne do charakterystyk innych diod (rys. 2). Niewielkie nawet przyrosty napięcia U_F przewodzenia powodują duże przyrosty prądu przewodzenia I_F. W typowym układzie pracy prąd przewodzenia diody musi być ograniczany rezystorem (rys. 1b). Diody świecące mają nieco wyższe napięcie przewodzenia U_F. Wynosi ono ok. 2 V dla diod o czerwonej barwie świecenia i ok. 3 V dla diod o zielonej i żółtej barwie świecenia. Charakterystyczną cechą tych diod jest mała wartość napięcia wstecznego $U_{R\,max}$; wynosi ono najczęściej 3 do 5 V. Maksymalny prąd przewodzenia $I_{F\,max}$ wynosi 20÷50 mA, zależnie od typu diody. Bardzo ważnym parametrem diod świecących jest, mówiąc popularnie, ilość wydzielanego światła I_V, określana w milikandelach (mcd). Zależnie od typu diody ma ona wartość 1÷2 mcd. W odniesieniu do diod emitujących promieniowanie podczerwone



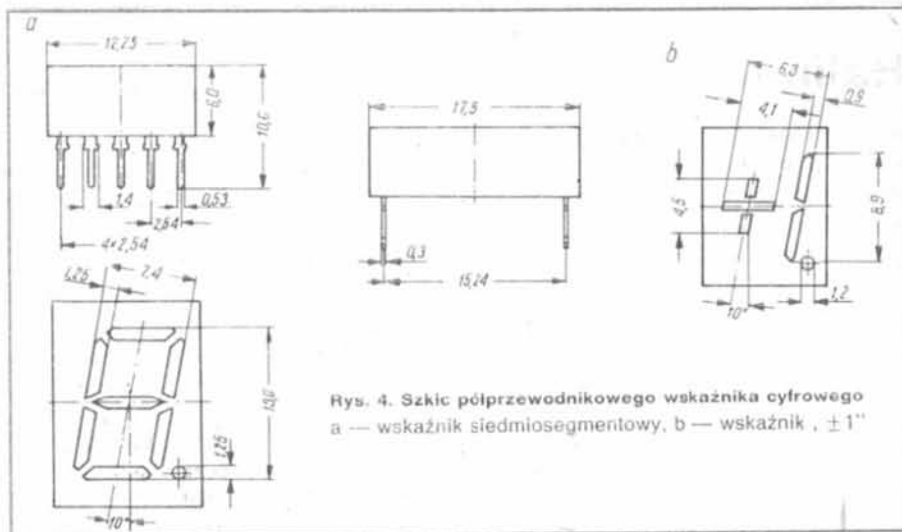
Rys. 1. Dioda elektroluminescencyjna
a — symbol graficzny,
b — układ pracy



Rys. 2. Charakterystyka przewodzenia diody elektroluminescencyjnej



Rys. 3. Szkice obudów diod elektroluminescencyjnych
a — okrągła ∅ 5 mm,
b — prostokątna,
c — trójkątna



Rys. 4. Szkic półprzewodnikowego wskaźnika cyfrowego
a — wskaźnik siedmiosegmentowy, b — wskaźnik „ ±1"

podawany jest inny parametr — moc promieniowania P_e wyrażana w miliwatach lub miliwatach na steradian.

Przy sprawdzaniu nieznanych typów diod świecących należy zachować dużą ostrożność. Napięcie próbnika nie powinno być wyższe niż 3 V, a wydajność prądowa nie większa niż ok. 20 mA. Obudowy większości typów diod elektroluminescencyjnych są wykonane z tworzyw sztucznych i mają kształty odpowiednie do zastosowań, np. cylindryczne z kulistym zakończeniem, prostokątne itp.

Na rys. 3 przedstawiono szkice kilku najczęściej spotykanych typów obudów.

We wszystkich nowoczesnych urządzeniach zdalnego sterowania, np. w tzw. pilotach do odbiorników telewizyjnych, w urządzeniach alarmowych oraz różnych urządzeniach przemysłowych stosuje się diody elektroluminescencyjne emitujące niewidzialne promieniowanie podczerwone. Obudowy tego rodzaju diod mają soczewkę ogniskującą promienie świetlne. Diody emitujące promieniowanie podczerwone mają nieco mniejsze napięcie przewodzenia U_F, ok. 1,5÷1,7 V i równie niskie maksymalne napięcie wsteczne $U_{R\,max}$ ok. 3 V. Maksymalny prąd przewodzenia $I_{F\,max}$ ma najczęściej wartość 20÷100 mA.

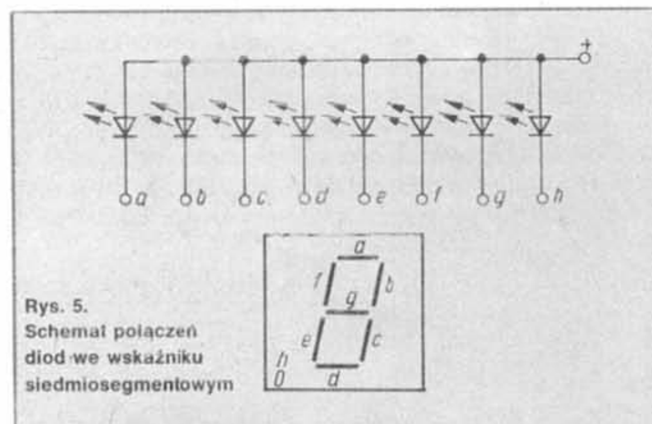
W Polsce diody elektroluminescencyjne produkują CEMI oraz Zakłady Wytwórcze Lamp Elektrycznych. CEMI produkuje diody o podstawowych kolorach świecenia: czerwonym, zielonym i żółtym. Są produkowane wyłącznie w obudowach cylindrycznych o średnicach 3 i 5 mm. Tworzywo sztuczne, z którego wytwarzane są obudowy, jest przezroczyste lub matowe, barwione na kolor świecenia diody. Zakłady Wytwórcze Lamp Elektrycznych, w skrócie ZWLE, produkują więcej odmian. Oprócz diod w obudowach cylindrycznych z soczewką są wytwarzane diody o prostokątnej, płaskiej powierzchni czołowej i cylindryczne z płaską powierzchnią czołową. Ponadto ZWLE oferuje diody wielobarwne, tzn. umieszczone w jednej obudowie dwie lub trzy diody o różnych barwach świecenia. Są to diody o kolorach: czerwonym i zielonym, zielonym i żółtym oraz czerwonym, zielonym i żółtym.

Podstawowe parametry wybranych typów diod elektroluminescencyjnych

Typ Producent	Parametry dopuszcz.		Parametry charakterystyczne		przy		Uwagi
	I_F	U_R	U_F	I_V	U_F	I_F	
	mA	V	V	mcd	V	mA	
CQP431 CEMI	⩽30	⩽5	⩾2,0	⩾1,0			∅ 3 mm, matowa, czerwona
CQP442 CEMI	⩽30	⩽5		⩾0,8			∅ 5 mm, matowa, zielona
CQXP47 ZWLE			⩽3,2	⩾0,8		20	6,2×3,65 mm, matowa, żółta
CQX40 Telefunken				5	2,2	20	2,54×5,08, matowa, pomarańczowa
CQX95 Telefunken				6/6		20	∅ 5 mm, pomarańcz./zielona

W tablicy zestawiono parametry kilku typów diod elektroluminescencyjnych.

Diody elektroluminescencyjne można łączyć w większe zestawy tworząc w ten sposób różnego rodzaju wskaźniki. Najpopularniejsze są wskaźniki siedmiosegmentowe (rys. 4a). Tego typu wskaźnik składa się z siedmiu diod w obudowach prostokątnych. Ósma dioda w okrągłej obudowie symbolizuje kropkę. Wskaźniki siedmiosegmentowe wytwarza się za pomocą technologii monolitycznej lub hybrydowej. Umożliwiają one wyświetlanie wszystkich cyfr od 0 do 9, oraz liter A, C, E, F, H, J, P, U. Istnieją również odmiany wskaźników cyfrowych do wyświetlania znaków „+", „−", kropki oraz „1" (rys. 4b).



Rys. 5. Schemat połączeń diod we wskaźniku siedmiosegmentowym

Na rys. 5 przedstawiono schemat elektryczny połączeń diod we wskaźniku siedmiosegmentowym. Aby zmniejszyć liczbę wyprowadzeń, anody (jak na rys. 5) lub katody wszystkich diod są połączone równolegle. Produkuje się wskaźniki siedmiosegmentowe ze wspólną anodą lub ze wspólną katodą. Naturalnie każda z diod wchodząca w skład segmentu ma parametry takie same, jak zwykła dioda elektroluminescencyjna. Segmenty półprzewodnikowych wskaźników cyfrowych mogą mieć różne rozmiary. Oczywiście istnieją w związku z tym wskaźniki siedmiosegmentowe o różnych wielkościach. Barwy świecenia wskaźników zależą od rodzaju zastosowanych diod. Najczęściej spotyka się kolory: czerwony, zielony, rzadziej żółty.

CEMI i ZWLE produkują wskaźniki cyfrowe. Są to wskaźniki siedmiosegmentowe oraz wskaźniki typu „±1", barwy świecenia czerwona i zielona, wysokości cyfr 7, 8, 12, 16 mm, odmiany ze wspólną katodą i wspólną anodą.

Często spotyka się, przede wszystkim w elektronicznym sprzęcie powszechnego użytku, tzw. wskaźniki diodowe analogowe w kształcie linijek. Znajdują one zastosowanie jako skale odbiorników radiowych, wskaźniki wysterowania itp. *(J)*

(Cd. w nrze 11/89)

Odbiornik radiowy Halina

mgr inż. Ryszard Lubiński

Odbiornik radiowy R802 Halina produkowany przez ZR Unitra-Eltra jest odbiornikiem czterozakresowym (7 podzakresów na falach krótkich), z podwójną przemianą częstotliwości na falach krótkich.

DANE TECHNICZNE

Zakresy odbieranych fal:
— długie (D) 148,5 ÷ 283,5 kHz
— średnie (S) 526,5 ÷ 1606,5 kHz
— krótkie (K) podzakresy K1 (49 m) 5,95 ÷ 6,2 MHz
K2 (41 m) 7,1 ÷ 7,3 MHz
K3 (31 m) 9,5 ÷ 9,9 MHz
K4 (25 m) 11,65 ÷ 12,05 MHz
K5 (19 m) 15,1 ÷ 15,6 MHz
K6 (16 m) 17,55 ÷ 17,9 MHz
K7 (13 m) 21,45 ÷ 21,85 MHz
— UKF (U) 65,5 ÷ 74 MHz

Na falach krótkich podwójna przemiana częstotliwości (f p.cz. II = 4,1 MHz i f = 465 kHz)

Czułość użytkowa na zakresach fal:
— D ≤ 2 mV/m
— S ≤ 1 mV/m
— K(K1 ÷ K6) przy S/N = 20 dB ≤ 35 μV
(K7) ≤ 45 μV
— U przy S/N = 26 dB ≤ 10 μV

Tłumienie sygnałów lustrzanych:
— D > 36 dB
— S > 30 dB
— K > 22 dB
— U > 26 dB

Selektywność toru:
— AM (±9 kHz, 1 MHz) > 28 dB
— FM (±300 kHz, 69 MHz) > 10 dB (dwusygnałowo)

Elektroakustyczna charakterystyka zniekształceń tłumieniowych dla zakresu fal:
— D (0,2 MHz, nierównomierność 18 dB) 250 ÷ 3150 kHz
— S (1 MHz, nierównomierność 14 dB) 250 ÷ 3150 kHz
— U (69 MHz, nierównomierność 14 dB, preemfaza o stałej czasu 50 μS) 250 ÷ 8000 kHz

Moc wyjściowa przy zasilaniu:
— z baterii przy h ≤ 7% i $R_{obc} = 4\Omega$ 1 W
— z sieci 1,5 W

Zasilanie:
— z sieci 220 V ± 10%, 50 Hz
— z baterii 7,5 V (5 baterii R6 lub LR6)

Wymiary: 240 × 130 × 51 mm
Masa bez baterii: 1 kg
Pobór mocy: 6 VA

W odbiorniku R802 Halina zastosowano podwójną przemianę częstotliwości, dzięki czemu uzyskano duże wartości tłumienia sygnału lustrzanego. Rozwiązanie elektryczne przedstawione na schemacie umożliwiło zastosowanie cewki 7 × 7. Wyeliminowano bardzo uciążliwe i zawodne trymery na falach krótkich, stosowane np. w odbiornikach Sabina i Maria. Dzięki temu uzyskano łatwość strojenia, dużą niezawodność. Umieszczenie płytki drukowanej na wewnętrznej stronie tyłu obudowy zapewnia łatwy dostęp do jej wszystkich elementów. Oscylator I p.cz. z tranzystorem T4 (BF241) jest stabilizowany diodą D2 (BAP811). Tranzystor T3 (BF245A) pracuje jako wzmacniacz-separator, natomiast tranzystor T5 (BF241) pełni funkcję mieszacza. Wydzielenie sygnału I p.cz. (4,1 MHz) jest realizowane za pomocą obwodów F20, F21 (461). Częstotliwość oscylatora II p.cz. jest ustawiona punktowo, za pomocą cewki F22 (438), na wartość 4,565 MHz.

Ze względu na konieczność uzyskania dużej stabilności częstotliwości na falach krótkich zarówno przy obniżonym napięciu baterii (do 5 V), jak i maksymalnym napięciu sieci, zastosowano dodatkowy stabilizator z tranzystorem T8 (BD135) i diodą D7 (BZP611C5V1).

Zarówno głowica UKF, jak i wzmacniacze w.cz. i p.cz. (układ scalony UL1219N) są takie same jak w odbiornikach Ania, Liza, Zosia i były już opisane w „Re".

Odbiornik jest przystosowany do współpracy z kompletem słuchawek typu SN50 lub SM73 wyposażonym we wtyk WS 2-1. Obecnie jest on produkowany w dwóch wersjach, różniących się wykonaniem skali.

Przełącznik zakresów D-S-K-U, przełącznik podzakresów fal krótkich, regulator siły dźwięku, wyłączniki, są typu suwakowego i łącznie z pokrętłem strojenia znajdują się z prawej strony odbiornika. Dzięki takiemu rozmieszczeniu elementów regulacyjnych odbiornik jest ergonomiczny i ma ciekawe rozwiązanie plastyczne. □

Tani mikrofon

W artykule opisano sposób wykorzystania krajowego mikrofonu typu Me 061, stosowanego w radiomagnetofonach, do skonstruowania amatorskiego mikrofonu mogącego współpracować z długim kablem.

Mikrofony elektronowe mają wiele zalet: mała masa, dobre parametry elektroakustyczne i względnie niska cena [1]. Ich wadą jest konieczność umieszczenia tuż przy mikrofonie, choćby bardzo prostego wzmacniacza o wielkiej wartości impedancji wejściowej, a więc i konieczność doprowadzenia energii elektretowy ze źródła zasilającego.

Mikrofon elektronowy typu Me 061 produkowany przez ZWG Tonsil ma kształt walca o średnicy 10 mm i długości 15 mm, z którego wystają trzy styki-wyprowadzenia. W obudowie z wytłoczki aluminiowej znajduje się właściwy mikrofon pojemnościowy, tranzystor polowy i dwa rezystory [2]. Aby mikrofon działał, konieczne jest doprowadzenie napięcia zasilającego 6 ÷ 9 V. Mikrofon ten ma charakterystykę dookólną (kulistą, kołową) i przenosi pasmo częstotliwości 50 Hz ÷ 8 kHz.

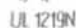
Skuteczność znamionowa mikrofonu wynosi 5,6 mV/Pa[1], lecz dostarczane na rynek mikrofony różnią się znacznie wartością swojej skuteczności i są dodatkowo oznaczane kolorowymi kropkami [2]. Najczulsze są mikrofony oznaczone czerwoną kropką, mniej czułe — białą kropką i najmniej czułe — czarną kropką. W wypadku opisanego mikrofonu z przedwzmacniaczem przymikrofonowym nie ma to większego znaczenia.

[1] Skuteczność mikrofonów dynamicznych o impedencji 200 Ω wynosi 1,5 ÷ 2 mV/Pa.

Cd. na str. 18



U1		1	2	3	4	5
[V]	AM	4,2	1,3	4,2	1,3	1,3
	FM	3,8	0,4	4,4	0	0



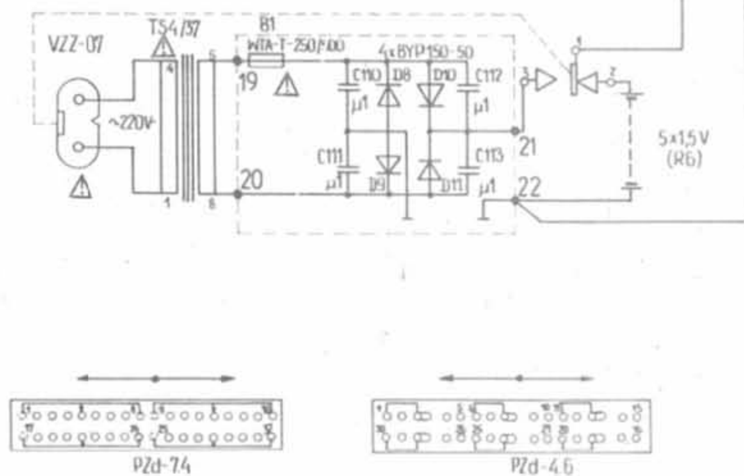


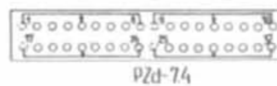


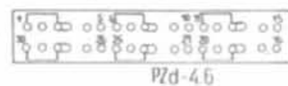




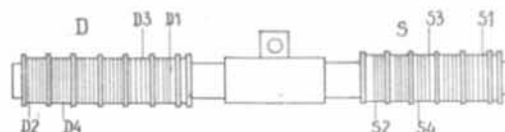
UZ	1	4	5	6	7	8	9, 10	12
[V]	7,5	7,5	0,7	1,4	3,8	0	0	3,9

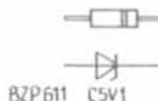


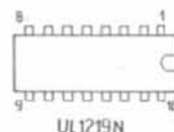


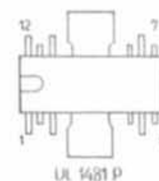


5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16
1,3	3,7	4,2	0,7	1,9	4,2	0	0	3,8	3,8	3,8
0	3,9	4,4	0	2,1	4,4	4,4	4,4	3,5	3,5	3,5











...vagi:

Napięcia mierzono woltomierzem o $R_w \geq 1 M\Omega/V$ przy napięciu zasilania równym 7,5 V.

Zastrzega się zmiany w toku produkcji.

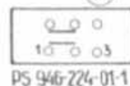
Detale oznaczone znakiem ⚠, ze względu na bezpieczeństwo muszą być zgodne ze specyfikacją.

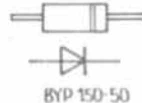












236, 237, 474, 140, 451, 452, 460, 461, 337, 336, 438

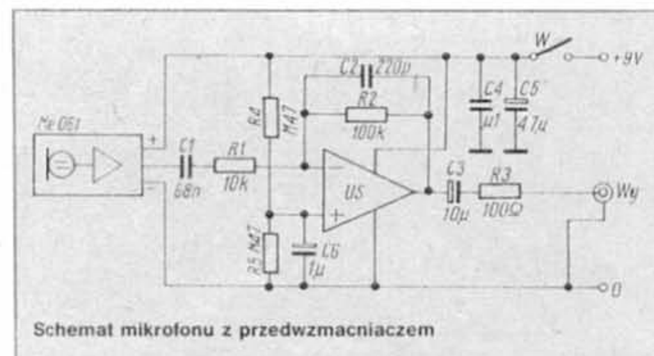
522, 521, 513, 510

409, 421, 425

Schemat ideowy HALINA R802, R803.

Tani mikrofon — cd. ze str. 15

Na schemacie jest zaznaczony sam mikrofon jak i przedwzmacniacz ze wzmacniaczem operacyjnym US. Wyjście mikrofonu jest przyłączone przez kondensator C1 i rezystor R1 do wejścia odwracającego wzmacniacza operacyjnego. Wzmacniacz ten jest objęty pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego zawierającą kondensator C2 i rezystor R2 (nie licząc pętli wewnętrznych samego wzmacniacza operacyjnego). Wszystkie wymienione elementy RC wpływają na charakterystykę przenoszenia przedwzmacniacza, o czym piszemy jeszcze dalej. Wyjście wzmacniacza operacyjnego jest połączone przez kondensator C3 i rezystor R3 z wyjściem przedwzmacniacza. Do gniazda wyjściowego dołącza się kabel łączący mikrofon ze wzmacniaczem lub mieszaczem.
Mikrofon i przedwzmacniacz są zasilane z baterii o napięciu 9 V najlepiej typu 6F22, umieszczonej w obudowie przedwzmacniacza zawierającej także właściwy mikrofon. Kondensatory C4 i C5 są konieczne, bowiem eliminują szumy i trzaski spowodowane małymi zmianami napięcia baterii i procesem włączania i odłączania napięcia zasilającego za



Schemat mikrofonu z przedwzmacniaczem

pomocą wyłącznika W. Wyłącznik ten, umieszczony w obudowie mikrofonu, służy do włączania zasilania na czas posługiwania się mikrofonem. Wówczas, gdy mikrofon służy tylko do krótkich zapowiedzi, może to być przycisk, który przyciska prezenter lub konferansjer. Dzielnik napięcia złożony z rezystorów R4 i R5 ustala właściwe warunki pracy wzmacniacza operacyjnego (zasilanie napięciem +4,5 V i −4,5 V).
Mogą być zastosowane następujące wzmacniacze operacyjne: ULY7741N (CEMI), MAA741C (Tesla), TBA221A (Siemens), TA72741 (Tungsram), SN7241N (Texas Instruments), µA741 (Fairchild). Godne polecenia są wzmacniacze operacyjne o bardzo małych szumach, jak np. typu LF356. Mogą być zastosowane inne wzmacniacze operacyjne, jak np. ULY7701N, który to układ wymaga jednak zastosowania dodatkowej kompensacji. W każdym wypadku zaleca się wybranie egzemplarza wzmacniacza operacyjnego odznaczającego się niskim poziomem szumów własnych.
Do skonstruowania urządzenia może być wykorzystane gotowe pudełko z tworzywa sztucznego. Można również obudowę wykonać z cienkiej blachy aluminiowej. Wymiary obudowy wynikają z wielkości baterii zasilającej i sposobu jej wymiany. Mikrofon właściwy zaleca się umieścić w zwoju pianki poliuretanowej, aby zmniejszyć wpływ drgań mechanicznych przenikających z obudowy do mikrofonu właściwego. Jeżeli kabel mikrofonowy jest krótki (do 5 m), można go przyłączyć na stałe do wyjścia przedwzmacniacza. W wypadku długiego kabla lepiej jest zastosować gniazdo współosiowe, a kabel zaopatrzyć we wtyk. Kabel mikrofonowy o pojemności rzędu 200 pF/m może mieć długość do 100 m, bez zauważalnego jego wpływu na charakterystykę przenoszenia toru. Zawdzięcza się to zastosowaniu przedwzmacniacza przymikrofonowego, charakteryzującego się małą wartością impedancji wewnętrznej (wyjściowej).
Wzmocnienie przedwzmacniacza wynosi w przybliżeniu 10 i jest określone stosunkiem wartości rezystorów R1 i R2. Można więc założyć, że skuteczność mikrofonu na wyjściu kabla wyniesie około 50 mV/Pa. Jeżeli mikrofon z kablem jest przyłączony do mieszacza przeznaczonego do mikrofonów dynamicznych i odznaczającego się bardzo dużą czułością, może zajść konieczność obniżenia poziomu napięcia za pomocą dzielnika rezystancyjnego. Zastosowanie dzielnika utworzonego z dwóch rezystorów: 470 Ω i 100 Ω umożliwia zmniejszenie poziomu napięcia do 1/6.
Przedwzmacniacz o podanych wartościach elementów odznacza się znakomitym przenoszeniem dźwięków głosu ludzkiego (mowa, śpiew, deklamacje). Pasmo przenoszenia (równomierne) wynosi: 200 Hz ÷ 7 kHz. Częstotliwości bardzo małe i bardzo wielkie są osłabione. Może się zdarzyć, że zachodzi potrzeba wykorzystania mikrofonu do amatorskich nagrań muzycznych, wówczas konieczne jest rozszerzenie pasma przenoszenia. Należy zastosować kondensator C1 o pojemności 680 pF, a C2 — 100 pF. Wówczas przedwzmacniacz będzie przenosić pasmo częstotliwości 30 Hz ÷ 15 kHz, czyli pasmo będzie ograniczone wyłącznie właściwościami samego mikrofonu (50 Hz ÷ 8 kHz). W warunkach amatorskich jak i profesjonalnych zachodzi dość często potrzeba wzmocnienia głosu mówców za pomocą wzmacniaczy i głośników względnie małej mocy. Wówczas jest celowe ograniczenie pasma przenoszonych częstotliwości, szczególnie w odniesieniu do małych częstotliwości. Najbardziej istotne składowe sygnałów mocy ludzkiej są zawarte w pasmie 400 Hz ÷ 4 kHz. Jeżeli zastosuje się elementy kształtujące charakterystykę przenoszenia przedwzmacniacza o następujących wartościach: C1 — 10 nF, C2 — 470 pF, to głos mówiącej osoby będzie nieco zniekształcony pod względem charakterystycznej barwy, ale będą przenoszone składowe najważniejsze dla jego dobrej zrozumiałości. Wszyscy znamy z własnego doświadczenia źle nagłośnione hale dworcowe czy inne pomieszczenia, w których nadmiar niskich tonów, mieszający się z pogłosem i echem sali powoduje złą, a często fatalną zrozumiałość mowy.
Zakłady ZWG Tonsil produkują również mikrofon elektretowy typu Me 076 [3] o parametrach w zasadzie takich samych jak wyżej opisanego mikrofonu. Mikrofon ten jest w kształcie rurki o średnicy 12 mm i długości 32 mm i jest przeznaczony do przypinania do klapy marynarki. Kabel o długości 2,5 m lub 5 m jest zakończony wtykiem mikrofonowym typu WM545. Wyjście mikrofonu jest przyłączone do kółka 3, zasilanie (+3 ÷ 15 V) do kółka 5 i masa — do kółka 2. Mikrofon ten może być przyłączony do opisanego przedwzmacniacza lub z nim zintegrowany w jedną, mechaniczną całość. *R.T.*

LITERATURA

[1] „Radioelektronik" nry: 3, 4 i 5/1989 (mikrofony)
[2] Zaczek A.: Mikrofon Tonsil Me 061. „Radioelektronik" nr 8/1988
[3] ZWG Tonsil — materiały informacyjne dotyczące mikrofonów, 1988 r.

Kontaktron i jego właściwości użytkowe (1)

Tadeusz Żołnierczyk,
Bogdan Miedziński

W artykule omówiono podstawowe problemy dotyczące praktycznego wykorzystanie kontaktronów. Przedstawiono ważniejsze własności kontaktronu i zasady doboru układu pracy. Wskazano na zastosowania i obecne kierunki na świecie w rozwoju nowych konstrukcji i nowych zastosowań.

Mimo nie kwestionowanej dominacji techniki półprzewodnikowej we wszystkich dziedzinach współczesnej techniki stosowanie kontaktronów w świecie zmalało w niewielkim stopniu. Co więcej, zauważalny jest ponowny wzrost zainteresowania tymi elementami, których coraz nowsze wersje technologiczne i konstrukcyjne są oferowane w szerokim zakresie przez renomowane firmy [1÷4]. Charakteryzuje je wysoka niezawodność i stałość parametrów w czasie eksploatacji, dobra izolacja i odporność na wpływ środowiska. Oczywiście kontaktrony nie są elementami idealnymi, uniwersalnymi, jak często uważają użytkownicy. Zdarza się więc wiele rozczarowań odnośnie aplikacji. W kraju utrwaliła się nawet opinia o nieprzydatności kontaktronów w wielu zastosowaniach. Kontaktron bowiem, mimo prostej budowy i zasady działania, może przysporzyć wiele kłopotów w razie jego niewłaściwego użycia. Właściwy dobór kontaktronu wymaga dokładnej znajomości warunków pracy. Często konieczne jest w tym zakresie współdziałanie użytkownika z wytwórcą.

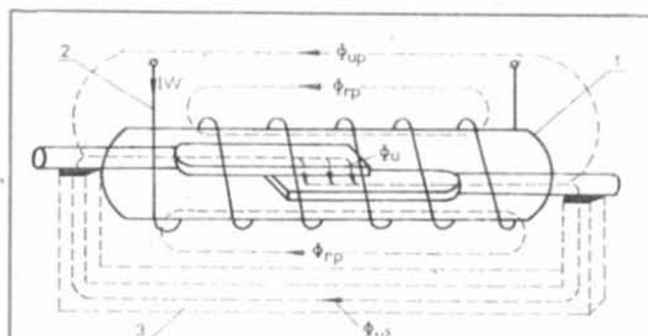
Celem artykułu jest przypomnienie podstawowych zasad dobierania parametrów kontaktronu, sposobów jego sterowania i innych parametrów układu pracy ze zwróceniem uwagi na czynniki zakłócające jego pracę. Podano krajową literaturę przedmiotu, umożliwiającą czytelnikowi zgłębienie wiadomości. Przedstawiono również kierunki światowe w rozwoju nowych konstrukcji kontaktronów oraz obszary ich aktualnych zastosowań.

Sposoby sterowania kontaktronu

Na rynku krajowym są dostępne jedynie kontaktrony nieremanencyjne[1] ze stykami zwieranymi lub przełączanymi [5]. Styczki tych kontaktronów są wykonane z materiału magnetycznie miękkiego, a robocze części styczek są pokryte powłokami materiałów stykowych, takich jak: złoto, rad, wolfram i inne. Wnętrze kontaktronu wypełnia gaz ochronny, tj. mieszanina azotu i wodoru (3÷5%), czysty azot (o ciśnieniu nieco mniejszym niż atmosferyczne) lub próżnia techniczna. Zapewnia to wytrzymałość napięciową przerwy międzystykowej nie większą niż 500 V w kontaktronach gazowanych i nie mniejszą niż 7000 V w kontaktronach próżniowych. Do zadziałania kontaktronu niezbędne jest wytworzenie w szczelinie stykowej strumienia magnetycznego o wartości co najmniej równej wartości strumienia zadziałania Φ_z (rys. 1). Wówczas zostaje wymuszona siła elektromotoryczna przyciągania się styczek, większa od wartości ich siły sprężystości i następuje zadziałanie (zamknięcie się) zestyku. Kiedy strumień zmaleje do wartości odpadania (zwalniania) Φ_0 następuje otworzenie się zestyku i styczki kontaktronu wracają do swego położenia wyjściowego. Stosunek wartości Φ_0/Φ_z, zwany współczynnikiem odpadania (zwalniania), jest zwykle w kontaktronach stosunkowo niewielki i zawiera się w granicach od 0,3 do 0,7.

Strumień magnetyczny w szczelinie stykowej kontaktronu wytwarza się praktycznie dwoma sposobami: za pomocą cewki (tzw. sterowanie prądowe) oraz za pomocą magnesu trwałego.

W wypadku sterowania prądowego wartościom strumieni Φ_z i Φ_0 odpowiadają wartości amperozwojów zadziałania $\Theta_z = I_z \cdot w$ i odpadania $\Theta_0 = I_0 \cdot w$. Zależą one jednak od parametrów cewki sterującej i reluktancji (oporu magnetycznego dla strumienia) na drodze strumienia użytecznego [6, 7]. Z tego względu w kartach katalogowych kontaktronów podaje się wartości Θ_z i Θ_0 (lub odpowiadające im prądy) dla cewek znormalizowanych, tzw. standardowych, o liczbie zwojów wynoszącej najczęściej 10 000. (Wartości Θ_z produkowanych w kraju kontaktronów zawierają się w granicach od 20 do 200 Az). Znormalizowane cewki pomiarowe nie są wykonane z materiałów magnetycznych i mają takie wymiary, że wytwarzane wewnątrz nich pole magnetyczne jest praktycznie równomierne. Kiedy użytkownik zastosuje inną cewkę sterującą, powinien się liczyć z możliwością zwiększenia się wartości Θ_z i Θ_0. Wydatne zmniejszenie wartości amperozwojów zadziałania i odpadania można uzyskać (niezależnie od parametrów cewki) przez zastosowanie np. dodatkowego zewnętrznego sprzęgacza magnetycznego (rys. 1). Ten rodzaj sterowania charakteryzuje się jednak większymi uchybami zadziałania i odpadania, co jest związane z wpływem pozostałości magnetycznej [6].



Rys. 1. Schemat kontaktronu sterowanego cewką
1 — kontaktron, 2 — cewka sterująca, 3 — dodatkowy zewnętrzny sprzęgacz magnetyczny (Φ_u — strumień użyteczny w szczelinie kontaktronu; Φ_{up}, $\Phi_{uż}$ — składowe Φ_u zamykające się odpowiednio przez powietrze i sprzęgacz, Φ_{rp} — strumień rozproszenia, IW — amperozwoje sterujące)

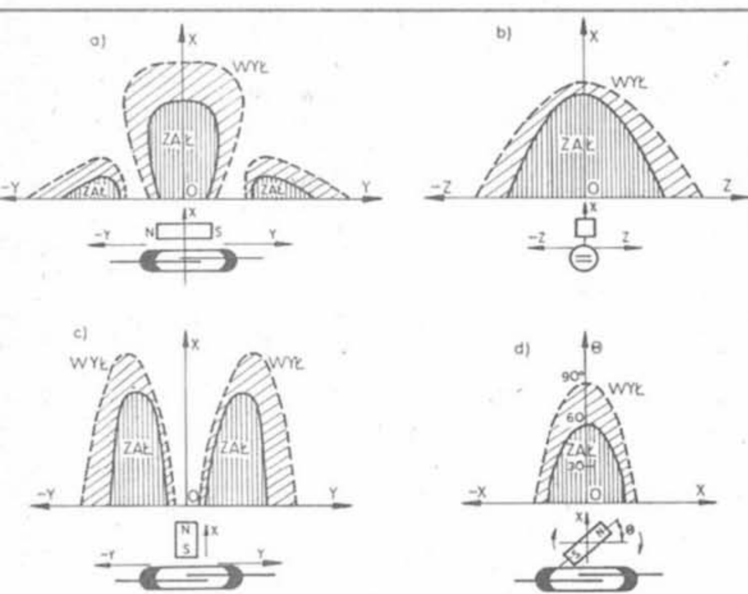
Podstawową zaletą sterowania prądowego jest to, że amplituda i prędkość narastania pola magnetycznego cewki może być zmieniana w szerokich granicach, można więc wpływać na dynamikę kontaktronu w stanach przejściowych jego działania. W wypadku sterowania kontaktronów pracujących jako elementy łączeniowe zaleca się stosowanie amperozwojów większych niż wartość Θ_z o 50% do 100%. Nie dotyczy to oczywiście kontaktronów pracujących w układach pomiarowych, w których amperozwoje sterujące są wielkością niezależną. Odpowiednia nadwyżka siły docisku zestyku zapewnia małą i stabilną rezystancję przejścia przy jednoczesnym „znieczuleniu" kontaktronu na wpływ zewnętrznych zakłóceń mechanicznych [6, 7]. Umożliwia ona również stabilną pracę

[1] Kontaktron nieremanencyjny, to kontaktron, którego styczki wracają do stanu wyjściowego po zaniknięciu magnetycznego pola sterującego (lub odpowiednim zmniejszeniu jego wartości). Styczki kontaktronu remanencyjnego (pamięciowego) zmieniają swój stan pod wpływem impulsu pola o odwrotnej polaryzacji niż w poprzednim cyklu sterowania (do zmiany stanu styczek są potrzebne impulsy trwające zaledwie 0,5 ms, a do podtrzymania stanu nie jest potrzebna energia).

kontaktronu w podwyższonej temperaturze [8], w żadnym jednak wypadku nie należy dopuszczać do nagrzewania się kontaktronu energią cieplną wytwarzaną w cewce. Może to prowadzić do szybszego jego uszkadzania się [6, 9].

Dobór sterowania prądowego układów wielokontaktronowych przeprowadza się według tych samych zasad jak dla układu z jednym kontaktronem. Należy mieć jedynie na uwadze identyczność parametrów kontaktronów i fakt bocznikowania strumienia magnetycznego przez kontaktron bardziej czuły [7].

W niektórych zastosowaniach niezbędne jest ekranowanie całego układu kontaktronowego wraz z cewką w celu wyeliminowania wpływu zewnętrznych pól magnetycznych. Przekaźniki kontaktronowe tego typu są produkowane przez Zakłady TELKOM-TELFA w Bydgoszczy i UNITRA-DOLAM we Wrocławiu, głównie dla potrzeb telekomunikacji [10].



Rys. 2. Przykłady sterowania kontaktronu magnesem trwałym wraz z rozkładem pola sterującego

a — magnes rownolegly przesunięcie równolegle lub gó-lub góra-dół

b — magnes rownolegly przesunięcie poprzeczne lub gó-lub góra-dół

c — magnes prostopadly przesunięcie równolegle

d — obrót magnesu równoległego

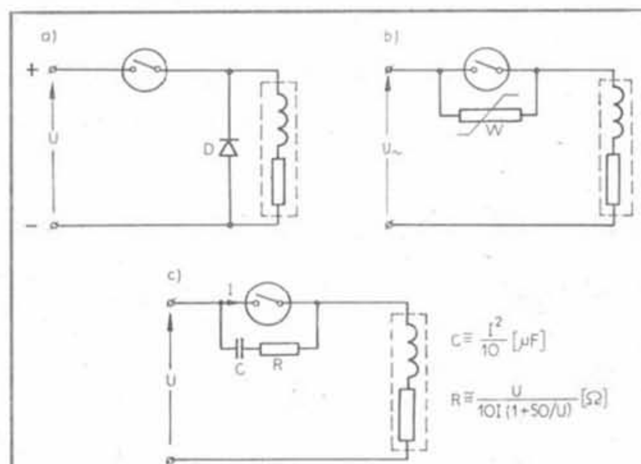
Sterowanie kontaktronu za pomocą magnesu trwałego wymaga nieco innego podejścia do zagadnienia i jest związane z różnymi problemami zarówno konstrukcyjnymi, technologicznymi jak i materiałowymi [7]. Na wartość strumienia (a więc siły działającej między styczkami) wpływają takie elementy, jak: magnetyczne parametry magnesu (B_r, H_k, HB_{max}), jego objętość i kształt, konstrukcja kontaktronu (a zwłaszcza długość styczek i rodzaj ich materiału) oraz wzajemne położenie magnesu i kontaktronu. Prędkość narastania strumienia w czasie zależy od prędkości ruchu magnesu względem kontaktronu. Przykłady sterowania z typowymi charakterystykami zadziałania i zwalniania kontaktronu, odpowiadającymi rozkładowi sterującego pola magnetycznego, przedstawiono na rys. 2. Wielkość obszaru tych charakterystyk ulega znacznym zmianom w zależności od czułości kontaktronu i wartości pola wytwarzanego przez magnes.

Sterowanie kontaktronu za pomocą trwałego magnesu sztabkowego, cylindrycznego lub toroidalnego wymaga znacznych jego przemieszczeń. Związane jest to z małym gradientem pola w kierunku ruchu, wynikającym z dużego strumienia rozproszenia. Z tego też względu w urządzeniach o małych rozmiarach stosuje się tzw. magnesy zintegrowane. Uzyskuje się je dzięki odpowiedniemu rozmieszczeniu na izotropowej płytce ferrytowej kilku par biegunów, umieszczonych w bliskiej odległości od siebie. Uzyskuje się w ten sposób znaczny wzrost gradientu pola magnetycznego, a więc skrócenie drogi ruchu magnesu względem kontraktonu. Tego rodzaju rozwiązanie jest stosowane np. w klawiaturowych przełącznikach kontaktronowych. Cechą charakterystyczną omawianego rodzaju sterowania jest wrażliwość na niewielkie zmiany położenia magnesu zintegrowanego oraz na rozrzut parametrów kontaktronów. Szczegółowe dane na ten temat można znaleźć w literaturze [7].

Układy ochrony zestyku

Wartości prądów, mocy oraz trwałości łączeniowej podawane w katalogach dotyczą obciążeń z reguły czysto rezystancyjnych. Jest to jeden z głównych powodów nieporozumień, który doprowadził do rozpowszechnienia się w kraju opinii o nieprzydatności kontaktronów jako elementów łączeniowych w wielu zastosowaniach. W praktyce bowiem obciążenie jest zazwyczaj indukcyjne lub, przy znacznych długościach przewodów łączących, pojemnościowe. Komutacji tego rodzaju obwodów rzeczywistych towarzyszą wyładowania elektryczne w szczelinie stykowej, a w stanach przejściowych działania kontaktronu występują znaczne przepięcia i przetężenia.

Również w obwodach czysto rezystancyjnych, składających się z żarówek, występują udary prądowe, dochodzące nawet do wartości 15-krotnie większej niż wartość prądu w stanie ustalonym. W rezultacie zdolność i trwałość łączeniowa kontaktronów pracujących w tego rodzaju obwodach są znacznie mniejsze od podanych w katalogu [11]. Ponadto przepięcia w stanach przejściowych, które w wypadku kontaktronów próżniowych mogą dochodzić do 20 kV [12], są bardzo groźne zarówno dla izolacji w obwodzie łączonym jak i dla sąsiednich obwodów. Przepięcia w obwodach łączeniowych mogą być przyczyną zakłóceń w pracy lub wręcz uszkadzania znajdujących się w pobliżu układów z elementami półprzewodnikowymi. Z tego względu stosowanie kontaktronów próżniowych w tego typu układach bez dodatkowych układów zabezpieczających jest wręcz niedopuszczalne.



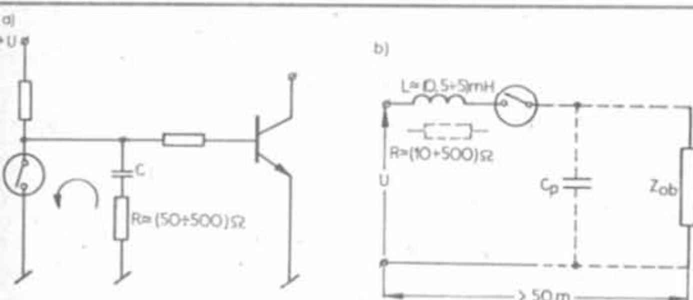
Rys. 3. Przykłady rozwiązań układów ochrony zestyku kontaktronowego w wypadku obciążenia indukcyjnego

a — obwód zasilany napięciem stałym z diodą dołączoną równolegle do obciążenia;

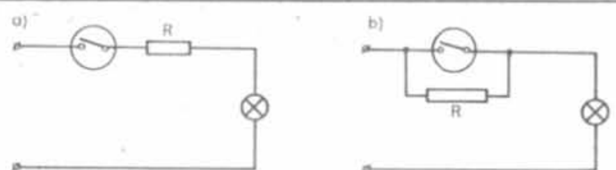
b — obwód napięcia przemiennego z warystorem włączonym rówolegle do zestyku;

c — obwód napięcia stałego lub przemiennego z układem szeregowym RC równoległym do zestyku

W rzeczywistych obwodach elektrycznych zaleca się stosowanie specjalnych układów ochronnych mających na celu ograniczenie przepięć i udarów prądowych oraz skrócenie do minimum czasu trwania wyładowania łukowego w szczelinie stykowej kontaktronu. Układy te, składające się z odpowiednio dobranych (połączonych szeregowo lub równolegle) rezystorów, kondensatorów, diod lub warystorów, mogą być przyłączone bezpośrednio równolegle do zestyku kontaktronowego lub do obciążenia. Przykłady rozwiązań są przedstawione na rys. 3÷5.



Rys. 4. Przykłady sposobów ochrony zestyku w wypadku komutacji obwodów o charakterze pojemnościowym
a — kontaktron współpracujący z tranzystorem,
b — włączanie kontaktronem obwodów o znacznych długościach przewodów łączących



Rys. 5. Układy ochrony zestyku włączającego obwód rezystancyjny z żarówkami
a — szeregowo — włączony rezystor ograniczający;
b — rezystor włączony równolegle do zestyku

W obwodach o charakterze indukcyjnym ograniczanie przepięć, generowanych w chwili przerywania prądu, można realizować za pomocą diody (w obwodach stałoprądowych) lub warystora (w obwodach stałoprądowych i zmiennoprądowych). Podczas dobierania parametrów elementów zabezpieczających należy zwracać uwagę przede wszystkim na warunki napięć i mocy w obwodzie chronionym [6]. Zastosowanie szeregowego układu RC (rys. 3c) wydatnie skraca czas trwania wyładowania łukowego w szczelinie stykowej. Wartości pojemności oraz rezystancji można określić z zależności empirycznych podanych na rysunku.

Jeżeli kontaktron ma łączyć obwód o charakterze pojemnościowym, należy go zabezpieczyć głównie przed skutkami udaru prądowego w chwili włączania. Na przykład, w wypadku obciążeń dołączonych do kontaktronu długimi przewodami (praktycznie — powyżej 50 m), należy uwzględniać pojemność własną przewodów i zastosować rezystor lub element indukcyjny (rys. 4) w celu ograniczenia prądu do wartości nie przekraczającej jego zdolności włączeniowej [11, 12].

Podobny sposób rozumowania należy przyjmować w obwodach rezystancyjnych z żarówkami. Niezbędne jest wtedy włączenie odpowiedniego rezystora (rys. 5a) w szereg z kontaktronem. Stosuje się także rezystor włączony równolegle do zestyku (rys. 5b). Zadaniem tego rezystora (o dużej wartości) jest utrzymywanie żarówki w stanie wstępnego nagrzania. Wartość prądu płynącego przez żarówkę w stanie otwarcia kontaktronu powinna być oczywiście taka, aby nie powodowała świecenia żraówki.

Zastosowanie układów ochrony zestyków zapewnia znaczne zwiększenie niezawodności ich pracy. W wielu jednak nietypowych wypadkach obciążeń i warunków łączeniowych niezbędne jest również zastosowanie odpowiedniego materiału stykowego w kontaktronie (lub innych zmian w konstrukcji i technologii kontaktronu), czyli potrzebne jest porozumienie się użytkowników z producentem.

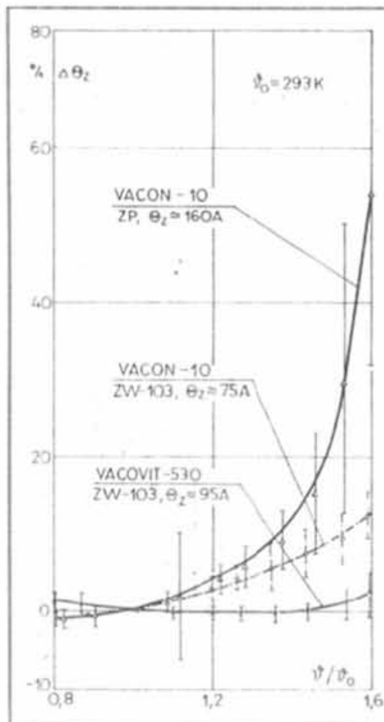
Ważniejsze problemy zastosowań

Cechą charakterystyczną omawianej konstrukcji kontaktronu, różniącą go od innych elektromechanicznych elementów stykowych, jest to, że styczki stanowią integralną część zarówno magnetycznego obwodu sterowania jak i obwodu łączeniowego. Wszelkie więc niepożądane zmiany w obwodzie łączeniowym nie mogą pozostać bez wpływu na pracę kontaktronu. Istotny wpływ może mieć sam prąd płynący przez kontaktron. Ponieważ siła docisku styków jest względnie niewielka, na pracę kontaktronu mają wpływ jeszcze takie czynniki zewnętrzne, jak: temperatura, wibracje i udary mechaniczne oraz trwałe odkształcenia końcówek kontaktronu. Podczas montażu kontaktronu należy zatem unikać wprowadzania naprężeń mechanicznych, a jeżeli już konieczne jest zgięcie, skręcenie lub obcięcie końcówek, to powinno być wykonywane w odległości nie mniejszej niż 4 mm od złącza ze szkłem z zachowaniem wszelkich środków ostrożności [1÷4]. Stanowi to bowiem nie tylko istotne zagrożenie dla trwałości hermetycznego złącza styczka-szkło, lecz również wprowadza trwałe zmiany parametrów magnetycznych i mechanicznych styczek mogąc doprowadzić do zmiany dynamiki działania kontaktronu [9]. Zmianę amperozwojów zadziałania i zwalniania kontaktronu powoduje również skracanie jego końcówek. Każdorazowe więc mechaniczne odkształcenie końcówek kontaktronu wymaga sprawdzenia jego podstawowych parametrów. Użytkownik powinien znać ekstremalne warunki pracy kontaktronu i zdawać sobie sprawę z ich wpływu na niezawodność pracy kontaktronu.

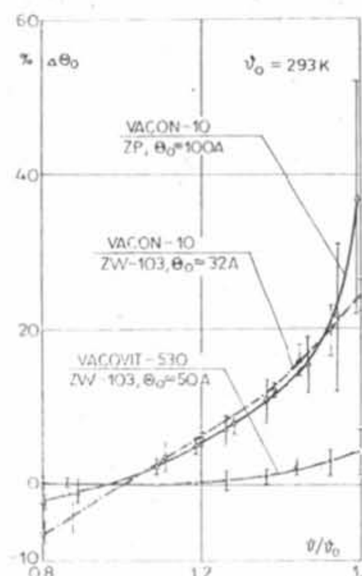
Wpływ czynników zewnętrznych

Podstawowymi czynnikami zewnętrznymi, mogącymi zakłócić działanie kontaktronu, są: prąd obciążenia zestyku, temperatura otoczenia oraz zakłócenia mechaniczne. Odporność kontaktronów na wibracje i udary przypadkowe jest dosyć duża i rośnie praktycznie odwrotnie proporcjonalnie do czułości kontaktronów [7]. W zależności od typu kontaktrony są odporne na drgania o częstotliwości od 50 Hz do co najmniej 500 Hz. Najmniejszą częstotliwość rezonansową (drgań własnych styczek), nie mniejszą niż ok. 800 Hz, mają kontaktrony o największych wymiarach geometrycznych i największej masie. Nie są też dla nich groźne udary o przyspieszeniu do 20 G. W wypadku narażeń o większych udarach i wibracjach wskazane jest stosowanie odpowiedniej amortyzacji kontaktronu.

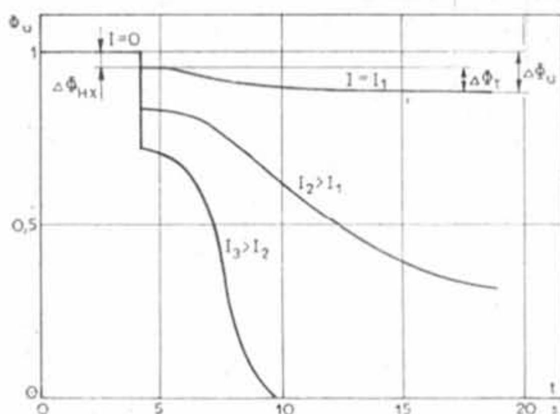
Wpływ temperatury na pracę kontaktronu zależy od rodzaju zastosowanego materiału magnetycznego. Zmiana indukcji magnetycznej materiału z temperaturą jest bezpośrednią przyczyną zmiany wartości amperozwojów zadziałania i zwalniania. Największe zmiany indukcji wykazuje stop typu kowar (np. Vacon-10), z którego są wykonywane kontaktrony ZW-211 oraz ZP-1,2,3. Ten stop magnetyczny ma niższą temperaturę punktu Curie (693 K) oraz największą rezystywność (0,48 μΩm) [8]. W temperaturze 473 K wzrost uchybu zadziałania kontaktronów wykonanych z tego stopu przekracza 50% (rys. 6). Nie mniejszy jest również wzrost uchybu zwalniania (rys. 7). Zmiany te dotyczą oczywiście także współczynnika zwalniania [8]. Kontaktrony wykonane z materiału typu Vacon-10 nie nadają się więc do pracy w trudnych warunkach tem-



Rys. 6. Zależność uchybu zadziałania ($\Delta\Theta_z$) kontaktronów standardowych gazowanych i próżniowych, wykonanych z różnych materiałów magnetycznych, od temperatury



Rys. 7. Zależność uchybu zwalniania ($\Delta\Theta_z$) kontaktronów od temperatury



Rys. 8. Zmiana strumienia sterującego kontaktronu podczas przepływu przez kontaktron prądu obciążenia

peraturowych. Można jednak z powodzeniem stosować kontaktrony, których styczki wykonano z materiału FeNi (np. typu Vacovit-530), tj. ZM-112, ZM-109, ZM-107, ZW-103.

W zakresie temperatur od 233 K do 473 K wartości uchybów ich amperozwojów zadziałania, zwalniania i współczynnika zwalniania nie przekraczają 5% [8].

Prąd obciążenia płynący przez kontaktron może powodować zakłócenia w jego pracy. Zakłócenia te są powodowane przez zmianę wartości strumienia użytecznego w szczelinie stykowej i mogą się objawiać jako tzw. elektromagnetyczne drgania styczek, wzrost amperozwojów odpadania Θ_0, indukowanie się siły elektromotorycznej w cewce sterującej, indukowanie się siły termoelektrycznej w zestyku oraz samoczynne otwieranie się kontaktronu [6, 9, 13, 14].

Wpływ prądu obciążenia kontaktronu jest bardzo istotny przy dużych jego wartościach, powoduje bowiem zmiany magnetyczne i cieplne. Zmniejszenie strumienia magnetycznego Φ_u kontaktronu podczas przepływu prądu obciążenie następuje w dwóch etapach. W pierwszym etapie strumień zmniejsza się o wartość Φ_{Hx} wynikającą z oddziaływania własnego pola magnetycznego prądu obciążenia, w drugim zaś — trwającym sekundę — o wartość Φ_T spowodowaną zjawiskami cieplnymi (rys. 8). Zmniejszenie strumienia poniżej wartości odpadania Φ_0 wywołuje samoistne otwarcie się kontaktronu. Zjawisko to jest szkodliwe i występuje zwłaszcza podczas wolno malejącej w czasie wartości strumienia sterującego.

Efektem tego mogą być tzw. drgania elektromagnetyczne kontaktronu [14]. Prąd obciążenia kontaktronów pracujących w układach pomiarowych i w układach z bardzo wolno zmiennym w czasie magnetycznym strumieniem sterującym powinien być możliwie jak najmniejszy. W wypadku przepływu przez kontaktron zmiennego prądu obciążenia w jego cewce sterującej może się indukować siła elektromotoryczna. Siła ta, zawierająca głównie drugą harmoniczną częstotliwości przepływającego prądu może, przy wolno zmieniającej się wartości sterującego strumienia magnetycznego, zmieniać chwilową jego wartość wpływając tym samym na dynamikę działania kontaktronu [9].

Różnica temperatur styczek kontaktronu, będąca wynikiem grzania ich prądem obciążenia, ciepłem wydzielanym przez cewkę lub warunków środowiskowych, jest przyczyną pojawienia się siły termoelektrycznej w obwodzie kontaktronu. Efekt napięcia termoelektrycznego należy uwzględniać przy małych wartościach prądu obciążenia [9]. □

C.d. w następnym numerze

Krzemowe tranzystory mocy produkcji NRD

Leon Kossobudzki

Po zapoznaniu czytelników z krajowymi elementami półprzewodnikowymi chcielibyśmy przedstawiać również produkcję naszych najbliższych sąsiadów. Dlatego od czasu do czasu będziemy publikować informacje techniczne o wyrobach produkowanych w KDL. Pozwoli to zorientować się nie tylko w rozwoju produkcji u naszych sąsiadów, ale również umożliwi czytelnikom, zajmującym się konstruowaniem i naprawami sprzętu, określanie zamienników.

W niniejszym artykule podajemy dane techniczne krzemowych tranzystorów mocy produkowanych w NRD.

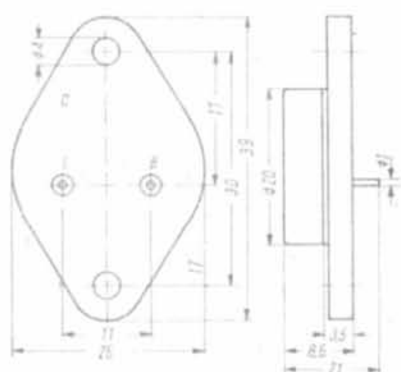
Tranzystory przełączające

Typ	Polaryzacja	Zalecane zastosowanie	Obudowa	Parametry graniczne					Parametry charakterystyczne					Odpowiednik
				U_{CBO}	U_{CEO}	I_C	I_{CM}	P_{tot}	f_T	U_{CEsat} przy I_C		t_f przy I_C		
				[V]	[V]	[A]	[A]	[W]	[MHz]	[V]	[A]	[µs]	[A]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
SU111	n	Tranzystor w układzie Darlingtona, do samochodowych układów zapłonowych	TO-3	450	400	10	15	120	15	1,8	7			BU921
SU160	n	Odchylanie poziome OTV	TO-3	1500	700	5	7,5	12,5	≥2	≤5,0	4,5	≤1	4,5	BU208
SU161	n	Odchylanie poziome OTV	TO-3	1500	700	2,5	3	10	≥2	≤5,0	2	≤1	2	BU205
SU165	n	Zasilacze impulsowe, przetwornice	TO-3	900	350	2,5	3	10	≥2	≤3,0	1	≤5	1	BU126
SU167	n	Zasilacze impulsowe, sterowanie silników elektrycznych	TO-3	800	325	10	15	100		≤3,3	8	≤1	8	BUW35 BU326
SU169	n	Zasilacze impulsowe, sterowanie silników elektrycznych	TO-3	1000	400	10	15	100		≤3,3	8	≤1	8	BU326A BUY69A
SU177	n	Uniwersalne zastosowanie	TO-3	800	400	4	6	50		≤1,5	2,5	≤1	2,5	BUX46
SU178	n	Zasilacze impulsowe	TO-3	800	400	6	8	60		≤1,5	2,5	≤1	2,5	BUX82
SU179	n	Zasilacze impulsowe	TO-3	1000	450	6	8	60		≤1,5	2,5	≤1	2,5	BUX83
SU180	n	Stateczniki elektroniczne do lamp wyładowczych	TO-3	1200	400	4	6	50		≤5,0	2,5	≤1	2,5	BU204
SU186	n	Zasilacze impulsowe	TO-3	160	125	15	20	150		1,5	5	≤1	5	—
SU186L	n	Zasilacze impulsowe	TO-3	160	125	20	25	150		1,5	5	≤1	5	BUV50
SU187	n	Zasilacze impulsowe	TO-3	250	200	15	20	150		1,6	8	≤0,8	8	BUX41
SU188	n	Zasilacze impulsowe	TO-3	350	250	20	25	150		1,5	10	≤0,7	10	BUX42
SU188L	n	Zasilacze impulsowe	TO-3	300	200	20	25	150		1,5	10	≤0,7	10	BUV52
SU189	n	Zasilacze impulsowe, sterowanie silników	TO-3	850	400	15	30	175		1,5	10	≤0,8	10	BUX48
SU190	n	Zasilacze impulsowe, sterowanie silników	TO-3	1000	450	15	30	175		1,5	8	≤0,8	8	BUX48A
SU310	n	Samochodowe układy zapłonowe	TO-218	400	350	12	15	125		2,5	7	≤2,3	7	—
SU311	n	Samochodowe układy zapłonowe	TO-218	450	400	12	15	125		2,5	7	≤2,3	7	—
SU312	n	Samochodowe układy zapłonowe	TO-218	450	400	12	15	125		2,5	10	≤2,5	10	—
SU377	n	Zasilacze impulsowe	TO-220	600	300	6	8	85		1,5	2,5	≤0,8	2,5	MJE13004
SU378	n	Zasilacze impulsowe	TO-220	700	400	6	8	85		1,5	2,5	≤0,8	2,5	MJE13005
SU379	n	Zasilacze impulsowe	TO-220	800	400	6	8	85		1,5	1	≤0,8	2,5	BUX84
SU380	n	Zasilacze impulsowe	TO-220	850	400	6	8	85		1,5	2,5	≤0,8	2,5	BUT11
SU386	n	Zasilacze impulsowe, sterowanie silników	TO-218	160	125	15	20	150		1,5	5	≤1	5	BUW89
SU387	n	Zasilacze impulsowe, sterowanie silników	TO-218	250	200	15	20	150		1,6	8	≤0,8	8	BUW90
SU388	n	Zasilacze impulsowe, sterowanie silników	TO-218	300	250	15	20	150		1,5	10	≤0,7	10	BUW91
SU389	n	Zasilacze impulsowe, sterowanie silników	TO-218	850	400	15	30	150		1,5	10	≤0,8	10	BUV48
SU390	n	Zasilacze impulsowe, sterowanie silników	TO-218	1000	450	15	30	150		1,5	8	≤0,8	8	BUV48A
SU508	n	Praca z sieci 380V, przetwornice, sterowanie silników	TO-240	750	600	20	60	250		2	20	≤3	20	—
SU509	n	Praca z sieci 380 V, przetwornice, sterowanie silników	TO-240	900	700	30	60	250		2	30	≤3	30	—
SU510	n	Praca z sieci 380 V, przetwornice, sterowanie silników	TO-240	1000	800	30	60	250		2	30	≤3	30	QM30DY-2K (Mitsubishi)
SU518	n	Praca z sieci 380 V	TO-240	600	400	50	100	400		2,5	50	≤3	50	—
SU519	n	Praca z sieci 380 V	TO-240	900	700	50	100	400		2,5	50	≤3	50	—
SU520	n	Praca z sieci 380 V	TO-240	1000	800	50	100	400		2,5	50	≤3	50	—

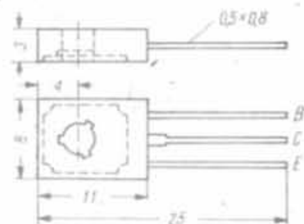
Uwaga: n — polaryzacja n-p-n, p — polaryzacja p-n-p.

Krzemowe tranzystory mocy produkowane w NRD
Tranzystory m.cz.

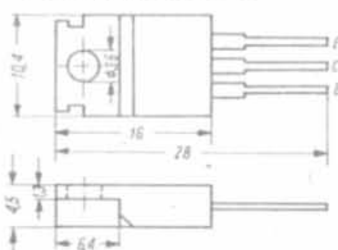
Typ	Polaryzacja	Zalecane zastosowanie	Obudowa	Parametry graniczne					Parametry charakterystyczne						Odpowiednik
				U_{CBO} [V]	U_{CEO} [V]	I_C [A]	I_{CM} [A]	P_{tot} [W]	h_{21E} przy I_C/U_{CE}	[A] /	[V]	f_T [MHz]	U_{CEsat} przy I_C [V]	[A]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
SD168	n	Zasilacze w OTV monochromatycznych	TO-3		300	3		12,5	≥7,5	0,2 /	5				–
SD335	n	Wzmacniacze m.cz.	TO-126	45	45	1,5	2	12,5				125	0,2	0,1	BD135
SD337	n	Wzmacniacze m.cz.	TO-126	60	60	1,5	2	12,5				125	0,2	0,1	BD137
SD339	n	Wzmacniacze m.cz.	TO-126	80	80	1,5	2	12,5				125	0,2	0,1	BD139
gr. A									40÷100	0,15 /	2				
gr. B									63÷160	0,15 /	2				
gr. C									100÷250	0,15 /	2				
SD336	p	Wzmacniacze m.cz.	TO-126	−45	−45	−1,5	−2	12,5				210	−0,28	0,1	BD136
SD338	p	Wzmacniacze m.cz.	TO-126	−60	−60	−1,5	−2	12,5				210	−0,28	0,1	BD138
SD340	p	Wzmacniacze m.cz.	TO-126	−80	−80	−1,5	−2	12,5				210	−0,28	0,1	BD140
gr. A									40÷100	0,15 /	2				
gr. B									63÷160	0,15 /	2				
gr. C									100÷250	0,15 /	2				
SD345	n	Wzmacniacze m.cz.	TO-126	45	45	3	6	20	40÷250	0,5 /	2	110	1	2	~BD233
SD347	n	Wzmacniacze m.cz.	TO-126	60	60	3	6	20	40÷250	0,5 /	2	110	1	2	~BD237
SD349	n	Wzmacniacze m.cz.	TO-126	80	80	3	6	20	40÷250	0,5 /	2	110	1	2	~BD239
SD346	p	Wzmacniacze m.cz.	TO-126	−45	−45	−3	−6	20	40÷250	−0,5 /	−2	120	−1	−2	~BD234
SD348	p	Wzmacniacze m.cz.	TO-126	−60	−60	−3	−6	20	40÷250	−0,5 /	−2	120	−1	−2	~BD236
SD350	p	Wzmacniacze m.cz.	TO-126	−80	−80	−3	−6	20	40÷250	−0,5 /	−2	120	−1	−2	~BD238
SD600	n	Zasilacze	TO-3	120	80	3		10	≥15	1 /	6	≥2	≤1,5	1	–
SD601	n	Zasilacze	TO-3	60	50	3		10	≥20	1 /	6	≥2	≤1,5	1	KU601(Tesla)
SD602	n	Zasilacze	TO-3	120	80	3		10	≥20	1 /	6	≥2	≤1,0	1	KU602 (Tesla)
SD802A	n	Zasilacze	TO-3	150	100	5	7,5	50	≥15	2 /	10	≥1,5	≤2,5	1	KT802A (ZSRR)
SD812	n	samochodowe układy zapłonowe	TO-3	500	200	4	6	50					2,5	1	–



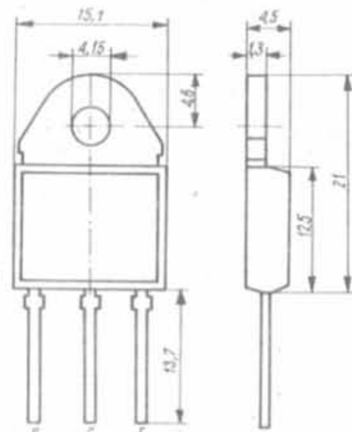
Rys. 1. Obudowa TO-3



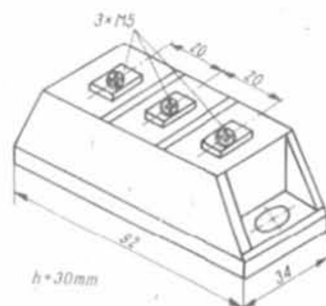
Rys. 2. Obudowa TO-126



Rys. 3. Obudowa TO-220



Rys. 4. Obudowa TO-218



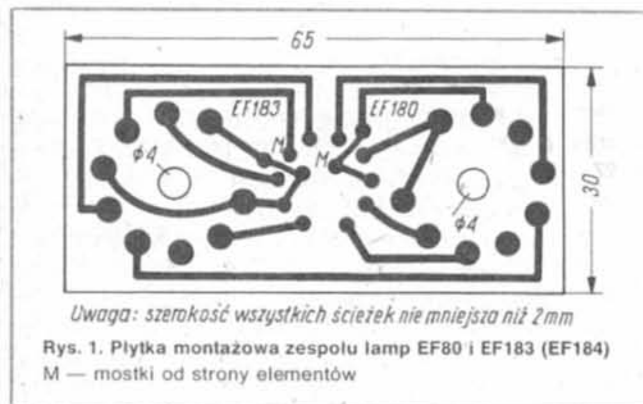
Rys. 5 Obudowa TO-240

Z kraju i ze świata

■ **Jak elektonizacja obniża nakłady pracy.** W ZSRR stwierdzono, że ręczna obróbka wszystkich aktualnie istniejących w kraju informacji ekonomicznych wymagałaby zatrudnienia do tego... 10 miliardów ludzi (!). Większość tego rodzaju pracy wykonują już komputery. W NRD produkcja znanego u nas elektromechanicznego teleksu wymagała ponad 75 roboczogodzin, teleks elektroniczny powstaje w 17 roboczogodzin, a zastosowany w nim mikroprocesor zastępuje ok. 900 elementów mechanicznych. Kalkulator mechaniczny wymagał ponad 9 roboczogodzin, używany na jego miejsce kalkulator z drukarką jest robiony w ciągu nispełna jednej roboczogodziny. Do wyprodukowania elektronicznej maszyny do pisania trzeba połowy czasu, niezbędnego do produkcji maszyny mechanicznej, a jeden mikroprocesor zastępuje tu 300 elementów mechanicznych. Zastosowanie projektowania wspomaganego komputerowo redukuje w wielu wypadkach nakłady pracy o 95%. Ale dzięki temu można utrzymać się na rynkach światowych, gdyż bez corocznej wymiany 25% asortymentu produkcji nie ma na to szans. My wymieniamy 3%...

Układ zastępczy lampy PFL200

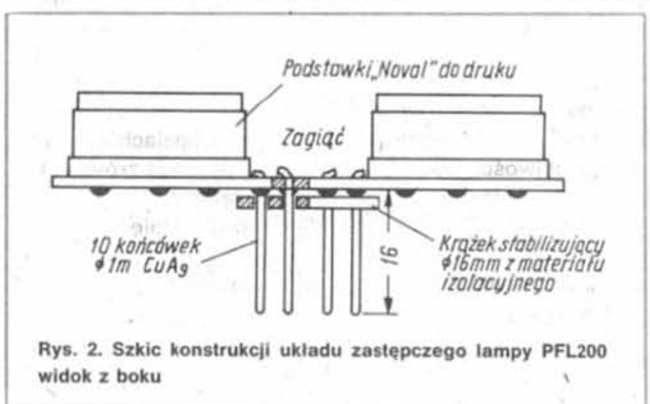
Użytkownicy niektórych typów telewizorów czarno-białych często napotykają na duże trudności w nabyciu lampy PFL200. Pod wpływem inspiracji jednego z czytelników, w laboratorium „Re" został wykonany model układu zastępczego tej lampy składający się z zespołu odpowiednio połączonych lamp EF80 i EF183 (ew. EF184).



Rys. 1. Płytka montażowa zespołu lamp EF80 i EF183 (EF184)
M — mostki od strony elementów

Lampy te zostały umieszczone w podstawkach „noval" zmontowanych na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 1. Połączenia wyprowadzeń podstawki lampy PFL200, umieszczone na płytce drukowanej z podstawką w telewizorze, wykonano z drutu ∅ 1 mm CuAg (możliwie twardy). Aby zabezpieczyć je przed wyrwaniem z płytki montażowej podczas wyjmowania układu zastępczego z podstawki znajdującej się w telewizorze — końce ich zagięto od strony podstawek.

Dla lepszej stabilizacji mechanicznej 10 końcówek lampy PFL200 przylutowanych do płytki drukowanej, wskazane jest nasadzić na nie okrągłą płytkę ∅ 16 mm z materiału izolacyjnego (np. wytrawiony laminat) z odpowiednio wywierconymi otworami ∅ 1,1 mm. Szczegóły konstrukcyjne są przedstawione na rys. 2.



Rys. 2. Szkic konstrukcji układu zastępczego lampy PFL200 widok z boku

Przeprowadzone próby układu zastępczego w telewizorze „Ametyst 1012" wypadły pozytywnie. Nie zauważono różnic w jakości kontrastu obrazu. □ *J.W.*

Jak ratować stary telewizor

Wielomilionowy park czarno-białych telewizorów lampowych i lampowo-tranzystorowych ciągle eksploatowanych w kraju odczuwa permanentny brak części zamienych, a zwłaszcza lamp. Ceny nowego sprzętu telewizyjnego i problemy z serwisem starego sprzętu powodują w wielu wypadkach rezygnację z odbioru TV.

Trudności z częściami zamiennymi można w wielu wypadkach złagodzić wykorzystując sprzęt, którego już nie da się uratować, ale może jeszcze być źródłem części zamiennych. W końcu, nie nowa ale jeszcze sprawna lampa może o parę lat przedłużyć żywot innego telewizora. Są też Bomisy i sklepy z podzespołami, gdzie można znaleźć lampy rzadko spotykanych typów, które po sprawdzeniu w katalogu i w sprzęcie, okazują się zupełnie dobrze pracującymi zamiennikami lamp deficytowych czy bardzo drogich. Podajemy tu parę sprawdzonych przykładów.

PL504/PL500 — można bez większych problemów zamienić na PL36, a nawet na PL81; wprawdzie zastępcze lampy będą przeciążone (zwłaszcza PL81) ale mogą pracować przez dłuższy czas. Spadek trwałości PL36 zastosowanej zamiast PL504 jest w zasadzie niezauważalny, PL81 pracuje ok. 2 lat podczas normalnej eksploatacji, zależnie od wytwórcy, oczywiście.

Zamiana nie wymaga zasadniczo interwencji w układ odbiornika i sprowadza się do zastosowania przejściowej podstawki lampowej — oktal dla PL36 i nowal dla PL81, do której dolutowuje się odcinki posrebrzanego drutu ∅ 1,2 mm. W razie jego braku można zastosować pocynowany drut miedziany. W zależności od potrzeby drut odpowiednio się kształtuje, aby nowe „nóżki" wchodziły bez problemów w otwory podstawki lampowej w odbiorniku.

Układy wyprowadzeń są przedstawione na rysunku. Przy stosowaniu PL36 należy najpierw wygiąć na płasko końcówki lutownicze 1, 3 i 6 podstawki przejściowej, po czym do końcówek 8 (katoda i 2 (żarzenie) dolutować proste odcinki drutu, wystające 10÷12 mm poza końcówki. Do końcówki 4 przylutować odcinek drutu zagięty tak, aby część tworząca „nóżkę" znalazła się nad „nóżką" 3; analogicznie, do końcówki 5 dolutować taki sam odcinek, lecz tworzący „nóżkę" nad końcówką 6. Nieco dłuższego odcinka drutu wymaga wyprowadzenie „nóżki" 7 (żarzenie), którego część stykowa musi znaleźć się nad końcówką 1; ponieważ drut ten przebiega blisko końcówki 8, należy nałożyć na niego krótki odcinek rurki izolacyjnej. Warto zaznaczyć, że końcówki 1, 3 i 6 nie mają połączeń wewnętrznych w lampie, co ułatwia sprawę. W tak przygotowanej podstawce przejściowej wyrównuje się teraz długości nowych „nóżek", wkłada w nią lampę PL36 i od góry (rys. c) wkłada nowe „nóżki" w otwory podstawki PL504:

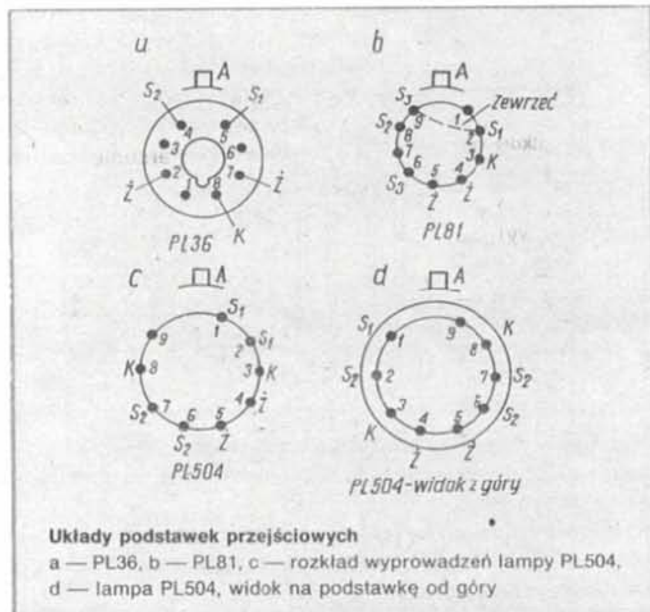
„nóżka" PL36	5	8	2	7	4
„nóżka" PL504	1	3	4	5	7

Na koniec regulatorem szerokości obrazu (np. R240 w OTV Ametyst 1012) należy ustawić właściwy rozmiar obrazu.

Z lamp PL81 jest łatwiej, gdyż jej wyprowadzenia prawie dokładnie odpowiadają wyprowadzeniom PL504. Nie należy jednak zapominać o zwarciu na podstawce przejściowej końcówek 3 i 9 (katody z siatką trzecią). Proste odcinki przewodów przylutowuje się do końcówek 2, 3, 4 i 5, wkłada lampę i nowe „nóżki" wkłada w podstawę PL504:

„nóżka" PL81 2 3 4 5 8
„nóżka" PL504 1 3' 4 5 7
po czym ustawia szerokość obrazu (ta lampa wymaga większej korekty. Po zamianie na PL81 warto sprawdzić wartość prądu żarzenia, która powinna wynosić 300 mA prądu przemiennego. Jeżeli prąd jest za duży (lub napięcie żarzenia kineskopu przekracza 6,3 V +5%), należy w gałąź żarzenia włączyć rezystor ok. 30 Ω 6 W.

Deficytową lampę PL504 można również zastępować lampami żarzonymi napięciem 6,3 V, choć jest to kosztowniejsze



Układy podstawek przejściowych
a — PL36, b — PL81, c — rozkład wyprowadzeń lampy PL504, d — lampa PL504, widok na podstawkę od góry

(wymaga transformatora żarzeniowego) i kłopotliwsze, gdyż wymaga większej ingerencji w układy odbiornika, a mianowicie:

- odlutowania przewodów prowadzących do „nóżek" żarzenia PL 504 (4, 5) w odbiornikach lampowych lub przecięcia ścieżek żarzenia prowadzących do podstawki PL504 w odbiornikach lampowo-tranzystorowych np. Libry i podobnych;
- włączenia w miejsce żarzenia PL504 rezystora ok. 90 Ω 12 W umieszczonego w miejscu zapewniającym w miarę dobre chłodzenie (można zastosować przewody przedłużające);
- doprowadzenia napięcia żarzenia z zewnętrznego transformatora (pobór prądu przekracza na ogół 2 A).

Bez zmiany połączeń podstawki można zastosować np. lampy EL500, 6P42S (od Rubina 707), 6P36S, a po zastosowaniu uprzednio opisanych podstawek przejściowych — również EL36 i EL81. Technikę podstawki przejściowej można oczywiście stosować w innych posiadanych typach lamp odchylania poziomego, np. 6P45S czy PL509, odpowiednio zmieniając połączenia podstawki.

Dość trudną czasem do uzyskania diodę usprawniającą PY88 można bez zmiany układu zastąpić diodą PY81 (doświadczenie pokazało, że 90% tych lamp, zwłaszcza już „przechodzonych", latami pracuje na miejscu PY88); różnica napięć żarzenia 9 V wymaga w zasadzie dodania do obwodu żarzenia rezystora 27 Ω 6 W ale w większości krajowych odbiorników prąd żarzenia jest niższy od 300 mA i ten rezystor okazuje się zbyteczny. Tam również, gdzie napięcie sieci jest za niskie, nie potrzeba żadnej korekcji (trzeba tylko sprawdzić napięcie żarzenia kineskopu). Zastępując żarzenie lampy PY88 rezystorem 82 Ω 10 W i zasilając obwód żarzenia lampy zastępczej z transformatora, można użyć typów EY88, EY81, 6D14P. Przy użyciu podstawki przejściowej można użyć każdej innej diody usprawniającej w rodzaju 6D22S (od Rubina 707), PY500A lub „przechodzonej" 6C10P.

O zastępowaniu lampy PFL200 układem dwutranzystorowym pisaliśmy w „Re" nr 10/1988, dwiema pentodami szerokopasmowymi ze starego telewizora krajowego na str. 25. Warto dodać, że lampowy układ zastępczy może być wykonany również z dowolnymi innymi lampami szerokopasmowymi, także heptalowymi, pod warunkiem, że mają one prąd żarzenia 300 mA. W sklepach Bomisu trafiają się takie lampy po bardzo niskich cenach, np. EF94/6AU6, EF91. Nie są one w zasadzie przewidziane do „pracy szeregowej", ale w praktyce nie stwarza to problemów.

Lampę ECH84, którą trudno kupić, zastępuje się bez żadnych zmian lampą ECH 81. Wprawdzie jej radziecki odpowiednik 6I1P znajduje się w sprzedaży, ale cena jest wygórowana, a te same funkcje spełnia ECH81 wyciągnięta ze starego radia...

Niedostępną PCC88 w przełączniku kanałów zamienia się bezpośrednio — PCC85, spotykaną często w Bomisach, a czasem w bardzo starych telewizorach. Odbiornik ma wtedy dwukrotnie mniejszą czułość, ale działa.

Jedyną właściwie lampą praktycznie niezastępowalną jest PCF801 (mieszacz i heterodyna w przełącznikach kanałów TV-69). Można wprawdzie zastosować podstawkę przejściową i wstawić PCF82, oczywiście bez możliwości założenia górnej pokrywy, ale odbiornik odbiera wtedy tylko kanały do 3 włącznie ze względu na zbyt duże pojemności lampy zastępczej. Identycznie wyprowadzone są tu obie siatki pierwsze i anoda pentody, czyli „nóżki" 6, 2 i 9. Po przeciwnych stronach podstawki wyprowadzono najmniej krytyczne punkty, czyli obie katody, w układzie przełącznika uziemione. Należy więc tylko wlutować w końcówki podstawki przejściowej proste odcinki drutu ∅ 1,0 mm (nr 2, 4, 5, 6 i 9), wygięte tak, aby wyprowadzenie katod (nr 7 i 8) tworzyło „nóżkę" pod końcówką 1 podstawki, a wyprowadzenie anody triody (1) tworzyło „nóżkę" pod końcówką 8. Wyprowadzenie ekranu pentody (3) ma tworzyć „nóżkę" obok końcówki 7 (izolować).

Wyprowadzenie katod również powinno być izolowane odcinkiem rurki.

Zestawienie wyprowadzeń:

PCF82	1	2	3	4	5	6	7+8	9
PCF801	8	2	7	4	5	6	1	9

Może ktoś zaprojektuje sposób zamiany na układ tranzystorowy lub mieszany?

Oprócz lamp głównym źródłem problemów dla użytkowników są nie kontaktujące przełączniki kanałów. Przyczyną jest pokrywanie się styków wkładek (na ogół posrebrzonych) nieprzewodzącą warstwą związków siarki — wynik zanieczyszczenia środowiska. Warstwa nie ściera się przez obracanie bębna. Zdarzają się wkładki, w których cienka warstwa srebra zostaje całkowicie „zjedzona".

Dość często skutecznym sposobem jest staranne wyczyszczenie zestyków wszystkich wkładek. W tym celu wyjmuje się przełącznik wraz z metalową płytą mocującą i zdejmuje dolną pokrywę metalową (wymaga odlutowania w jednym miejscu). Zestyki czyści się szorstką szmatką nie pylącą, zmoczoną w denaturacie (niektórzy zalecają gumkę ołówkową, ale sposób ze szmatką jest chyba lepszy). Po wyczyszczeniu zestyki trzeba starannie przejrzeć za pomocą lupy i końcem małego śrubokręta usunąć nie sczyszczone ślady czarnego osadu. Czyści się wszystkie wkładki, także i te nie wykorzystywane. Dalszą poprawę daje pokrycie powierzchni sprężynek (trudno dostępne, trzeba wyjąć dwie wkładki, aby były widoczne) „Unizolem" w aerozolu — niezły jest też czechosłowacki „Kontaktol" — i po kilkunastu sekundach obrócenie kilkanaście razy bębnem w obu kierunkach.

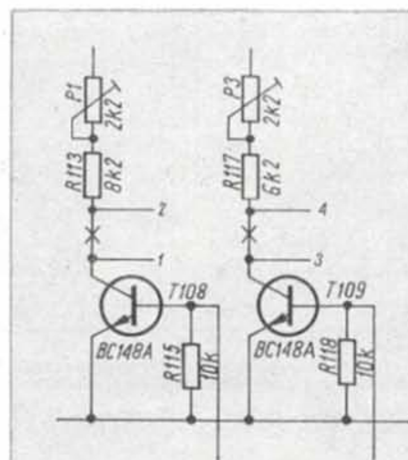
Podany sposób czyszczenia nie wymaga rozbierania przełącznika, co jest szczególnie kłopotliwe dla przełączników TV-69. □ *(k)*

Usprawnienie gramofonu Daniel i odbiornika PIONIER 85

Krzysztof Kuciński

Gramofon DANIEL G-1100

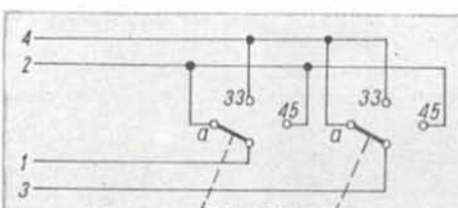
W dobie maksi-singli pewną niedogodnością w tym gramofonie jest ustawienie automatyki na trzy wymiary (rodzaje) płyt: 33/300 mm, 33/250 mm, 45/175 mm. Proste rozwiązanie, nie wymagające żadnych elementów elektronicznych poza trójpozycyjnym przełącznikiem dwusekcyjnym, polega na przecięciu w dwóch miejscach ścieżek na płytce drukowanej (rys. 1):



Rys. 1. Zmiany w układzie automatyki gramofonu Daniel

- między kolektorem tranzystora T108 a rezystorem R113,
- między kolektorem tranzystora T109 a rezystorem R117

(zamiast przecinać ścieżkę można wylutować jedną końcówkę rezystora). Powstałe cztery punkty lutownicze 1÷4 (rys. 1) należy połączyć przewodami (ok. 0,5 m) z przełącznikiem (rys. 2). Funkcje przełącznika są następujące:
w położeniu a — działanie atomatyki bez zmian,
w położeniu 33 — dla wszystkich średnic na 33 obroty,
w położeniu 45 — dla wszystkich średnic na 45 obrotów.



Rys. 2. Schemat połączeń dodatkowego przełącznika

Miejsce na przełącznik (obrotowy) znajduje się w lewym tylnym rogu górnej płyty gramofonu.
Żarówki stosowane fabrycznie, do oświetlenia sensorów, są trudno dostępne, a poza tym często się przepalają, co w sumie z niezbyt wygodnym dostępem do nich przemawia za zastosowaniem diod

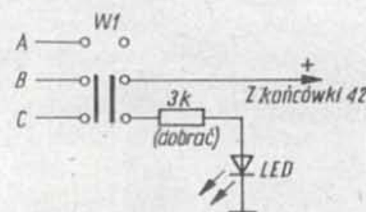


Rys. 3. Szkic połączeń LED z końcówkami żarówki

elektroluminescencyjnych (LED). Proponowane rozwiązanie nie wymaga żadnych przeróbek w układzie elektronicznym, ani w układzie mechanicznym samych gniazd żarówek. Diody wraz z rezystorami można wlutować w metalowe końcówki po przepalonych żarówkach (rys. 3). Rezystory należy dobrać w zależności od zastosowanych diod.

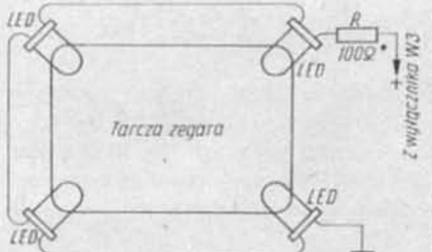
Odbiornik radiowy z zegarem PIONIER 85 RE-101

Pewną niedogodnością ww radioodbiornika jest brak sygnalizacji włączonego alarmu (budzenia). Usprawnienie polega na zastąpieniu jednosekcyjnego przełącznika miniaturowego W1, podobnym przełącznikiem dwusekcyjnym. Druga sekcja posłuży do włączania miniaturowej diody LED wskazującej włączenie alarmu (rys. 4).
Niedogodnością jest również brak oświetlenia tarczy zegara kwarcowego. Przeróbka polega na wywierceniu w czterech



Rys. 4. Schemat połączeń przełącznika

rogach kołnierza tarczy zegara czterech otworów i wmontowaniu (wklejeniu) diod LED (rys. 5). Wystające na zewnątrz końcówki diod można zamalować czarną farbą olejną, aby nieptrzebnie nie oświetlały skali radia.



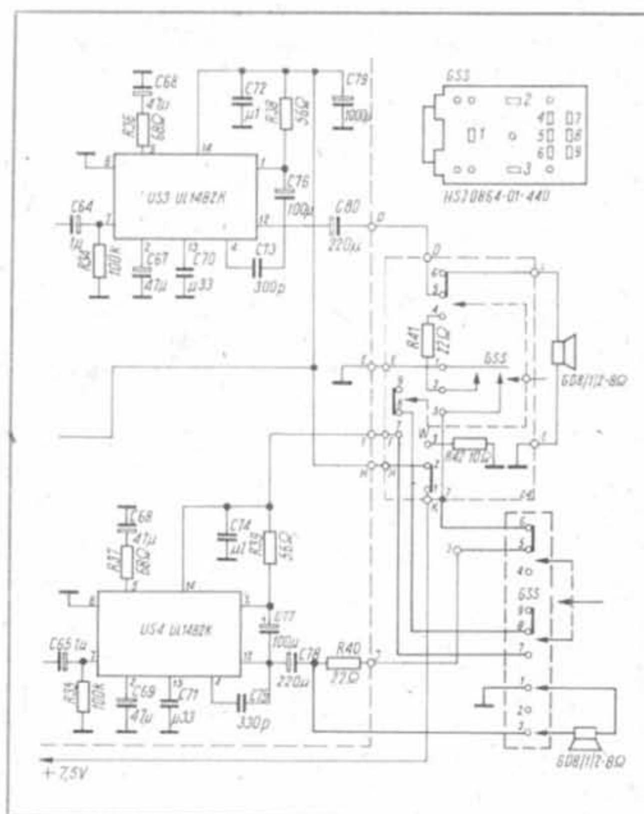
Rys. 5. Schemat montażowy diod oświetlających zegar

Napięcie do zasilania diod można doprowadzić z końcówki 41 lub 42 wyłącznika przy potencjometrze głośności (przy wykorzystaniu końcówki 41, wyłączając potencjometrem radio, wyłącza się również oświetlenie zegara). □

Dodatkowy głośnik w odbiorniku ZOSIA

Zbigniew Kamiński

Odbiornik radiofoniczny ZOSIA R614 (schemat był zamieszczony w „Re" nr 3/1988) oprócz wielu niewątpliwych zalet ma jedną istotną wadę, a mianowicie: odbiór programów stereofonicznych jest możliwy tylko za pomocą słuchawek stereofonicznych Sd 106e należących do wyposażenia odbiornika. Producent (ZR Eltra) nie zaprojektował w układzie gniazda, do którego można by dołączyć dodatkowy głośnik, co znacznie zwiększyłoby możliwości eksploatacyjne radioodbiornika. W lewym i prawym kanale, w stopniu końcowym odbiornika pracują wzmacniacze mocy z układami scalonymi US3, US4 — UL1482K (rys.). Tak więc do dołączenia dodatkowego głośnika potrzebne jest tylko wykonanie odczepu między kondensatorem C78 a rezystorem zabezpieczającym R40 oraz doprowadzenie zasilania do prawego kanału. Zastosowano dodatkowe gniazdo słuchawkowe HSJ0864-01-440 (tego samego typu, co zastosowane w radiodobiorniku do odtwarzania dźwięku przez słuchawki), dokonując połączeń zaznaczonych grubszymi liniami. Można również zastosować gniazdo „mono", pozostawiając zestyk 8-7 — włączania zasilania prawego kanału. Wprowadzenie w punkcie J zestyku 5-6 nie jest konieczne pod warunkiem niekorzystania jednocześnie z gniazda „słuchawki" oraz gniazda „głośnik dodatkowy". Radioodbiornik uzupełniony gniazdem „głośnik dodatkowy" zgodnie z rys. ma wysokie, jak na swoją klasę, zalety eksploatacyjne.



Schemat stopnia końcowego odbiornika ZOSIA R614 dostosowanego do dołączenia głośnika dodatkowego

Uchwała Generalnego Jubileuszowego Nadzwyczajnego Zjazdu Delegatów SEP

W numerze 4/1989 r. „Re" podaliśmy informację o Walnym Zjeździe Delegatów Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Zjazd ten odbył się 10 czerwca 1989 r. podejmując Uchwałę Generalną, w której ustosunkował się do aktualnej sytuacji elektryki polskiej.

Oprócz krytycznej oceny błędnych strategii rozwojowych kraju (krytykę SEP zgłaszał zresztą regularnie i od dawna, równie regularnie i od dawna władza na nią nie reagowała forsując łopatę zamiast układu scalonego), które doprowadziły do obecnego zacofania technicznego i klęski ekonomicznej kraju, w Uchwale znalazły się też zadania stojące przed polskimi elektrykami i ich Stowarzyszeniem w obliczu aktualnych przemian w życiu politycznym, społecznym i gospodarczym.

Zadania te wynikają z zasadniczych kierunków rozwojowych kraju, które Uchwała Generalna określa następująco:

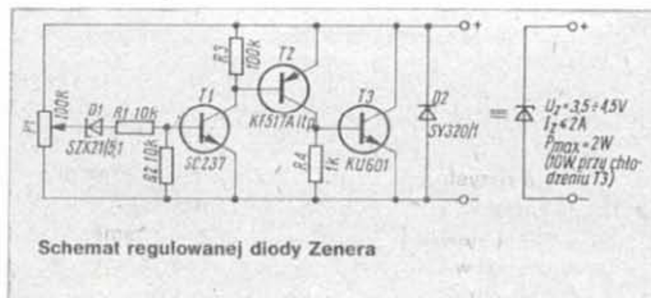
- elektronizacja procesów produkcyjnych jako warunek nowoczesności i jakości wyrobów oraz minimalizacji zużycia surowców i energii;
- tworzenie za pomocą technik elektronicznych nowoczesnych systemów telekomunikacyjno-informatycznych rozpoczynając od powszechnej telefonizacji, likwidując w ten sposób wieloletnie opóźnienia;
- zapewnienie energii elektrycznej dla potrzeb społeczeństwa i zracjonalizowanej gospodarki; zwiększenie procentowego udziału energii elektrycznej w całkowitym bilansie energetycznym jest cechą charakterystyczną nowoczesnej gospodarki i wymaga rozwoju elektroenergetyki który, z uwagi na wymogi ochrony środowiska, stan finansowy państwa oraz bilans paliw musi uwzględniać udział energetyki jądrowej i innych niekonwencjonalnych źródeł energii;
- rozwój przemysłów elektrycznych niezbędnych zarówno dla realizacji powyższych celów oraz dla potrzeb rolnictwa i budownictwa, jak też charakteryzujących się wysokim stopniem przetwórstwa, niską energochłonnością i nie zagrażających środowisku a służących człowiekowi.

Szczególnie krytycznie Zjazd ocenił politykę cenową władz w zakresie kreowania cen energii elektrycznej, grożącą katastrofą energetyczną państwa. I jeszcze jedno, ważne dla nas. **„Zjazd wyraża szczególne zaniepokojenie stagnacją w zakresie rozwoju mikroelektroniki z uwagi na jej wpływ na postęp techniczny i cywilizacyjny kraju".**
Stwierdzenie słuszne, choć zbyt optymistyczne (tak!). Wszyscy widzimy co jest w sklepach ze sprzętem i podzespołami, jakie krajowe podzespoły, w jakich terminach i po jakich cenach może kupić zakład mały czy duży, wytwórczy czy usługowy. Czy warto ciągle chować regres i degrengoladę za eufemizmem w rodzaju „stagnacja"? □ *(k)*

Regulowana dioda Zenera

Uzupełnienie do opisanych w artykule pt. „Co, czym i jak zastąpić..." („Re" nr 4/1988) regulowanych diod Zenera znaleźliśmy w numerze 8/1988 mies. „Funkamateur" (M. Franke: Variable Z-Diode)

Układ zastępczy diody Zenera jest przedstawiony na rysunku. Przypomina on nieco bezpiecznik elektroniczny, a przy napięciu stałym i małych częstotliwościach zachowuje się jak dioda Zenera. Napięcie Zenera tej diody można regulować potencjometrem P2 w zakresie 3,5—45 V, przy czym rezystancja dynamiczna jest bardzo mała. Przykładowo, dla $U_z = 38$ V, $r_z = 2\ \Omega$, zmniejszając się przy $U_z = 3{,}6$ V do 0,2 Ω.
Układ działa w następujący sposób. Przy małych napięciach zasilających przez układ nie płynie praktycznie żaden prąd. Gdy napięcie zasilania wzrośnie powyżej wartości napięcia otwierającego diodę D1, następuje wysterowanie wszystkich tranzystorów i silny wzrost prądu płynącego przez układ. Prąd zastępczej diody Zenera i moc strat są określone przez typ użytego tranzystora T3 oraz jego chłodzenie. Maksymalne uzyskiwane napięcie Zenera zależy od wartości U_{CE} użytych tranzystorów. Całość ma niewielki ujemny współczynnik temperaturowy napięcia Zenera.
Najniższe napięcie Zenera uzyskiwane z układu zależy w pewnym stopniu od przebiegu charakterystyki diody D1 na jej początkowym odcinku, ponieważ do wysterowania tranzystorów wystarcza już prąd ok. 5 µA. Dlatego też najniższe napięcie Zenera wynosi ok. 3,5 V zamiast 6 V, co wynikałoby z sumy napięcia Zenera diody D1 oraz napięcia U_{BE} tranzystora T1.



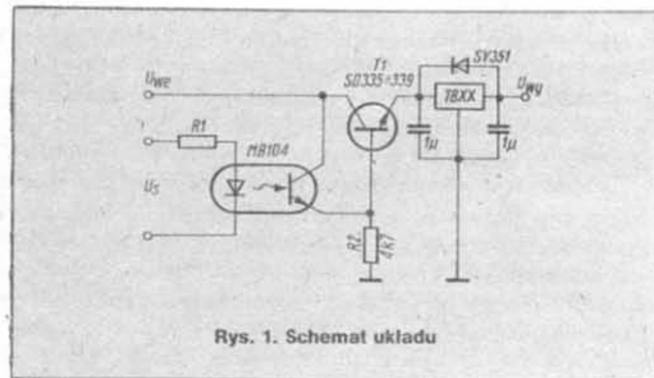
Schemat regulowanej diody Zenera

Zamiast użytych w oryginalnym układzie tranzystorów produkcji krajów sąsiednich można zastosować T1 — BC237, T2 — BC307 ew. BC313, T3 — dowolny tranzystor mocy n-p-n, np. BD139 lub BD285. Zamiast diody D1 można użyć diody Zenera małej mocy, np. BZP683C5V1, zamiast D2 — diody prostowniczej BYP401-100. □ *L.K.*

Bezstykowe wyłączanie zasilaczy stabilizowanych

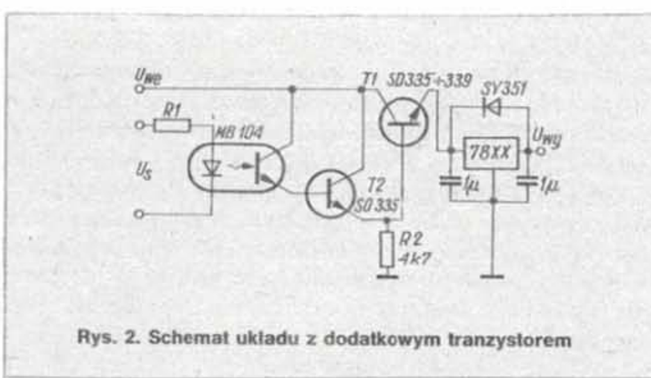
Zasilacze stabilizowane można wyłączać również metodą bezstykową. Jest to wygodne, np. przy zdalnym lub centralnym przełączaniu bloków lub modułów urządzeń. Sposób zaproponował J. Erxleben w numerze 7/1988 mies. „Funkamateur (NRD).

Schemat układu jest przedstawiony na rysunku 1.



Rys. 1. Schemat układu

W stanie wyłączonym do wejść Us nie jest doprowadzone napięcie i przez diodę transoptora nie płynie prąd. Fototranzystor transoptora jest wyłączony, napięcie bazy tranzystora T1 jest równe zeru. Tranzystor T1 jest wyłączony, przerywając obwód zasilania. Włączenie napięcia sterującego powoduje przepływ prądu przez diodę transoptora, powodując włączenie fototranzystora i wysterowanie tranzystora T1. Prąd wyjściowy transoptora powinien być wystarczająco duży, aby zapewnić wysterowanie tranzystora T1 niezbędne do uzyskania wymaganego przez obciążenie prądu jego kolektora. Naturalnie prąd bazy tranzystora T1 zależy od jego współczynnika wzmocnienia.
Mniej problemów z wysterowaniem tranzystora jest z układem przedstawionym na rys. 2. Zastosowano tu układ Darlingtona z tranzystorami T1-T2.



Rys. 2. Schemat układu z dodatkowym tranzystorem

Zamiast transoptora MB104 można zastosować dowolny inny transoptor w układzie „dioda-tranzystor" bez wyprowadzonej bazy, np. krajowy CNMP67. Odpowiednikami tranzystorów SD335÷SD339 są BD135÷BD139; diodę SY351 można zastąpić diodą BYP680 dowolnej grupy, a przy prądach obciążenia nie przekraczających 1 A — diodą BYP401 dowolnej grupy. Kondensatory blokujące scalony stabilizator powinny być tworzywowe o małej indukcyjności własnej. □

Prostownik do ładowania akumulatorów NiCd

Janusz Łazarek

Brak na rynku krajowym tanich i dobrych prostowników do ładowania akumulatorów Ni-Cd, często stosowanych obecnie w przenośnym sprzęcie elektronicznym, skłonił Autora do wykonania urządzenia we własnym zakresie. Prostownik został wykonany z myślą o ładowaniu akumulatorów typu KRs 15/51 będących w przybliżeniu odpowiednikiem ogniw R6.

Schemat układu przedstawiono na rysunku. Podstawowym jego członem jest pełnookresowy prostownik w układzie mostkowym. Dioda D1 (LED — CQDP32 — zielona), tranzystor T oraz rezystory R1 i R2 tworzą źródło stałoprądowe o wydajności I_{max} około 50 mA. Zmianę natężenia tego prądu można uzyskać przez zmianę diody D1 lub wartości rezystora R2.

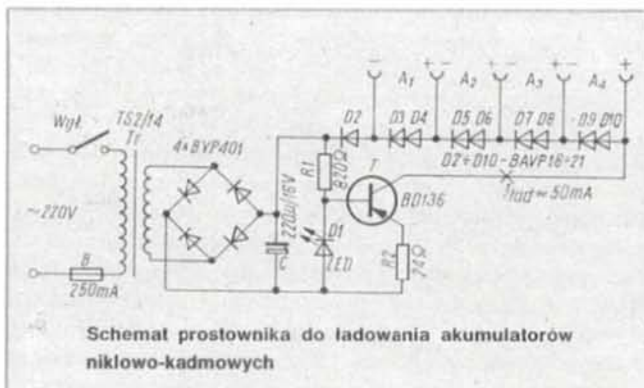
Zastosowana w układzie jako D1 dioda LED — CQDP31 (czerwona) powoduje zmniejszenie prądu źródła do wartości I_{max} do około 35 mA, gdyż diody LED zielona i czerwona mają różne wartości napięcia przewodzenia U_F — zmieniając polaryzację bazy tranzystora T.

Zmiana wartości rezystora R2 na 18 ÷ 20Ω powoduje ponowny wzrost prądu do około 50 mA.

Diody D3 ÷ D10 powodują równomierny rozkład napięcia na poszczególnych akumulatorach niezależnie od ich stanu naładowania utrzymując je na poziomie 1,5 V. Diody te osłonięte cienką koszulką izolacyjną, najlepiej jest umieścić bezpośrednio w pojemniku baterii akumulatorów.

Urządzenie umożliwia jednoczesne ładowanie, w zależności od potrzeb, od 1 do 4 akumulatorów.

Prawidłową pracę układu włączonego do sieci sygnalizuje dioda LED-D1.



Schemat prostownika do ładowania akumulatorów niklowo-kadmowych

W razie zaniku napięcia sieci, dowolnego typu dioda krzemowa D2 uniemożliwia rozładowanie akumulatorów.

Diody BAVP18-21 można zastąpić innymi, np. BAP794/BAP795. □

Infosystem'89

W dniach 10 ÷ 14.04.1989 r. już tradycyjnie, bo po raz trzeci, odbyły się w Poznaniu Targi Elektroniki, Telekomunikacji i Techniki Komputerowej „Infosystem '89". Brało w nich udział 300 wystawców (w 1988 r. — 240) z 14 państw i Berlina Zachodniego (tyleż w 1988 r.). Nie jest to gigantyczna impreza w stylu czerwcowych MTP, ale mimo to godna uwagi.

Wystawa była zdominowana przez technikę komputerową i software, zdecydowaną przewagę miał sprzęt kompatybilny z IBM PC. Nie na ten temat będziemy jednak pisać („Komputer" zrobi to lepiej), ale o części mniej zauważanej, lecz ciekawej i ważnej. Znaczną część ekspozycji stanowiła bowiem różnorodna aparatura, urządzenia i podzespoły elektroniczne.

Jak zwykle przy takich okazjach, sporo firm wystawiło sprzęt dla TVSat do odbioru indywidualnego, jak i zbiorowego. Były to firmy zarówno znane od dawna (jeśli parę lat, to „dawno"), jak i nowe, np. „Proeksport" z Piaseczna k/Warszawy, oferujący sprzęt amerykańskiej firmy „Drake" (tej samej, która nie wytrzymała japońskiej konkurencji przy produkcji sprzętu nadawczo-odbiorczego dla krótkofalowców), przeznaczony do odbioru programów z satelity „Astra". Temat TVSat był modny i firmy przebijały się (w dół...) wysokością oferty cenowej. W tej konkurencji nie występowały przedsiębiorstwa państwowe.

Było też kilku wystawców sprzętu odbiorczego TV. Z producentów krajowych — tylko WZT z od dawna zapowiadanym „Syriuszem" oraz „Biazet" z udanymi przenośnymi telewizorami monochromatycznymi serii TMP 200. A po drugiej stronie pawilonu — konkurencyjna dla WZT zarówno pod względem nowoczesności wyglądu, jakości obrazu, możliwości sprzętu jak i... ceny oferta sprzętu z Dalekiego Wschodu: południowokoreański Goldstar (odbiorniki sprzedawane przez Inter Commerce z Warszawy) i „Contec" z Hongkongu (sprzęt ma być sprzedawany przez polsko-singapurską spółkę „Polsin"). Pewnie dla lepszego pognębienia krajowego konkurenta, Inter Commerce udziela 15-miesięcznej gwarancji, zapewnia serwis gwarancyjny i pogwarancyjny oraz prowadzi magazyn części zamiennych.

Oprócz cieszących się ze zrozumiałych względów największym zainteresowaniem telewizorów kolorowych (to chyba ostatni kraj na świecie, w którym jest to taką atrakcją?) firmy wystawiały też sprzęt grający i wideo, w większości wypadków konkurencyjny cenowo ze sprzętem produkcji krajowej lub pochodzącym od „starych" pośredników w rodzaju Pewexu czy Baltony. Ceny liczone oczywiście po kursie wolnorynkowym.

Producenci podzespołów nie byli szeroko reprezentowani. Honor ratowali Telpod i Eltra.

W stoisku Telpodu na uwagę zasługiwał szeroki wybór układów hybrydowych zarówno cienkowarstwowych (układy rezystorowe) jak i grubowarstwowych. Szczególnie ta grupa była bardzo interesująca.

Przede wszystkim hybrydowe tranzystorowe układy zapłonowe do samochodów. Oprócz znanego naszym Czytelnikom układu GL-100 (opis w „Re" nr 6/1987) wystawiano:

GL-133 — do jednocylindrowego silnika dwusuwowego do motoroweru, zasilany z magneto (bez akumulatora) i zapewniający stałą energię iskry w całym zakresie prędkości obrotowych silnika do wartości 9000 obr/min;

GL-118 — przeznaczony zasadniczo do współpracy z bezstykowym czujnikiem indukcyjnym i niskorezystancyjną cewką (seryjnie stosowany w „Polonezie").

Do samochodów są też przeznaczone regulatory napięcia alternatora serii 15TR: typ 15TR-2L współpracujący z alternatorem A115-34a (Zelmot, Świdnica Śl.), typ 15TRa współpracujący z alternatorem A115-34 od „malucha" oraz typ 15TRd współpracujący z alternatorem A124.

Inne, godne uwagi grubowarstwowe układy hybrydowe, to:

GL-071 — stabilizator napięcia ±15 V przeznaczony do urządzeń profesjonalnych, wykonywany w dwóch wersjach (bez radiatora i z radiatorem), prąd obciążenia 45 mA (wersja bez radiatora) lub 110 mA (wersja z radiatorem);

GL-043 — od dawna produkowany tyrystorowy ściemniacz do obciążeń omowych 25÷180 W bez radiatora i do 880 W z radiatorem;

GML-04 — wtórnik emiterowy do mikrofonu elektretowego EM-060 lub odpowiednika, zasilanie 2÷20 V, wzmocnienie 0,55 V/V, impedancja wyjściowa 850 Ω;

GML-025/2 — wzmacniacz mocy m.cz., moc 25 W;

GL-056 — generator sygnałów wywoławczych (do aparatów telefonicznych) stosowany zamiast dzwonka;

GL-165 — element przekaźnika impulsującego w centralach Pentaconta;

GL-176 — 8-bitowy przetwornik c/a;

GC-036, GC-040, GC-041 — indukcyjne detektory zbliżeniowe;

GC-042 — czujnik indukcyjny do wyłączników krańcowych lub przetworników obroty-impulsy.

Poza hybrydami, większość elektroników mogła zainteresować się pozystorami: PTCV-1 i PTCV-2 służącymi do wygaszania przebiegów prądowych (przeznaczone do cewek rozmagnesowujących w OTVC), P-(TN)-A oraz P-(TN)-C do układów zabezpieczających i regulacyjnych, mającymi temperatury znamionowe od 90° do 140°C. Był też spory asortyment warystorów dyskowych WD na napięcia 82÷330 V oraz wałkowych WW na napięcia 470÷1300 V. No i linie opóźniające luminancji: LO-1 (330 ns), LO-2 (390 ns), LO-3 (470 ns) i LO-4 (560 ns) — wszystkie kształtu cylindrycznego, jak również DLO-270, DLO-330, DLO-390 i DLO-470, kształtu prostokątnego o zmniejszonych wymiarach.

Podobno większość tego asortymentu bywa w sklepie firmowym Telpodu w Krakowie, ul. Zwierzyniecka róg Oleandrów...

Tyle o wyrobach sektora państwowego. Szerzej był reprezentowany dynamiczny sektor prywatny i mieszany. Interesującą ofertę przedstawiła np. firma KA-Electronic z Łap: wybór dekoderów PAL do najpopularniejszych OTVC krajowych i radzieckich , transkoderów SECAM/PAL, konwerterów fonii 5,5/6,5 MHz i odwrotnie oraz fonii równoległej.

Poznańska Rzemieślnicza Spółdzielnia Elektroników „Selpoz" wystawiała interesujące urządzenia i układy do domu i zakładu. Były to np. liczniki CLWP do liczenia powtarzających się zdarzeń, przekaźniki czasowe TRE i TRA (automatyka przemysłowa), regulator temperatury RT260AW (wtryskarki, piece itp.), transformatorowy czujnik natężenia prądów TCN-02, czujnik poziomu wody CPW-1z do studni głębinowych i zbiorników, optoelektroniczne czujniki zbliżeniowo-refleksyjne CRP i CRC, elektroniczny poganiacz trzody chlewnej (gospodarstwa rolne, fermy), czy też przyrząd do ładowania akumulatorów Ni-Cd o rozmiarze R-6.

Nowością na naszym rynku jest analizator barw — światłomierz LAFOT (laboratoria fotograficzne) i czytniki znaków do maszyn pakujących oraz przystawka telefoniczna MCT5211, umożliwiająca przyłączenie 7 abonentów wewnętrznych do jednej linii miejskiej oraz działająca jednocześnie jako łącznica wewnątrzzakładowa o szerokich możliwościach. Wszystkie te urządzenia pochodzą oczywiście z różnych zakładów.

Spółka „Simex" z Gdyni przedstawiła ładny zestaw liczników tablicowych ze wskaźnikami LED 13 mm różnego koloru i w różnych wykonaniach, przekaźniki czasowe z cyfrową nastawą czasu do 99 h i tachometr TE-013 o pojemności pola odczytowego 999, współpracujący z czujnikiem indukcyjnym. Cały zestaw — w zunifikowanych, estetycznych obudowach tablicowych. A jako uzupełnienie — ładnie wykonane i funkcjonalne szczypce płaskie i cążki boczne do prac elektronicznych. Zawodowców mógł też zainteresować mikroprocesorowy tester cyfrowych układów scalonych DICT-24, testujący układy serii 74xxx, 74Cxxx oraz CMOS, serii 4000. Urządzenie produkcji firmy ABmicro jest oferowane przez PC Ark z Warszawy. Identyfikuje ono również układy nie oznaczone, rozpoznając kilkaset typów układów TTL i CMOS, jeśli tylko liczba ich końcówek nie przekracza 24. Tester rozszyfrowuje nawet niektóre struktury PAL zabezpieczone przed odczytaniem struktury połączeń. Interfejs szeregowy RS-232 umożliwia sterowanie pracą testera przez komputer.

PPH „Polpro" z Wesołej k/Warszawy przedstawiło konwerter K1 przetwarzający wartość skuteczną przebiegu na proporcjonalną wartość napięcia stałego (zakres częstotliwości przetwarzanego napięcia wynosi 0÷10 kHz). Czterokwadrantowy mnożnik analogowy M1 o dokładności 0,5% i zakresie częstotliwości 0÷10 kHz oraz modułowy sterownik przemysłowy MCS-52. Firma „Kamea Elektronic" z Puszczykowa k/Poznania wystawiała zestaw serwisowy „Kamea 21 TTL", służący do napraw i uruchomiania układów cyfrowych, składający się z próbnika logicznego LGP-21 oraz impulsatora IMP-21.

Duży wybór różnego rodzaju czujników do układów alarmowych przedstawiła warszawska spółka „Chris": czujnik kasowy (reaguje na wstrząsy powstające przy próbie wiercenia oraz na wzrost temperatury powstający przy wypalaniu otworu palnikiem), czujniki, tory i kurtyny podczerwieni, czujniki bierne, zbliżeniowe oraz reagujące na wybicie szyby. Do tego sygnalizatory: syrenki (także z układem antysabotażowym) i sygnalizator telefoniczny, który informację o włamaniu przekazuje pod zaprogramowane numery telefonów.

Spółka „Mikrosoft" ze Szczecina przedstawiła naprawdę nowoczesne rozwiązanie stabilizatora do żarówki halogenowej powiększalnika fotograficznego. Jest to zasilacz impulsowy ST-89 o sprawności 90%, „Numerica" (Warszawa) — m.in. nowoczesne regulatory ERG przepływu gazu od 20 cm^3/min do 5000 cm^3/min, umożliwiające precyzyjne regulowanie i skalowanie przepływu, jak również bezstykowe termometry optyczne VN-01 o zakresie 0÷1000°C wyposażone w pamięć 40 wyników pomiarów oraz interfejs szeregowy RS-232C.

Każdy mógł się przyjrzeć szeroko reklamowanemu w prasie bezzanikowemu zasilaczowi awaryjnemu 200W i 300Wdo komputerów („Incomex", Kielce). Do współpracy z komputerami kompatybilnymi z IBM, Amstrad i Spectrum służą wystawiane przez „Mescomp" (Kościan) rejestrator przebiegów niepowtarzalnych MC101 i MC107, rejestrator cyfrowy MC112, czterokanałowy woltomierz cyfrowy z izolacją optyczną MC104 oraz przetworniki pomiarowe a/c: szybki MC106 i 12-bitowy MC108, wszystkie wykonane jako interfejsy pomiarowe.

Pocieszające w tym wszystkim było też to, że większość wystawców szukała klientów, a nie oganiała się od nich, jak to jest w zwyczaju na tych większych targach, odbywających się w tym samym miejscu, ale dwa miesiące później... □ *(k)*

OGŁOSZENIA

Zestawy do montażu dekoderów PAL, SECAM (TDA 4510, 3592 A, kwarc DL 711), CDA SFE 5,5 6,6 MHz, układy liniowe, cyfrowe (mikroprocesorowe). „ZAFID", ul. Laurowa 12, 91-486 Łódź. EO/1130/88

Skorzystaj, wyślij zaadresowaną kopertę ze znaczkiem, otrzymasz prospekt uniwersalnej obudowy do urządzeń elektronicznych. Andrzej Cimała, 43-445 Dzięgielów 178 k/Cieszyna. EO/1151/88

EQUALIZER 2 × 10 PUNKTÓW wykona na zamówienie inż. Mirosław Bogusławski. Wystrój skoordynowany z dużą wieżą. Informacje, zdjęcie po otrzymaniu znaczków za 75 zł, ul. Zbaraska 25/5, 93-225 Łódź, tel. 43-68-16. EO/1155/88

Konwertery UKFFM CCIR na OIRT do wszystkich radioodbiorników. Komplementarne układy redukcji szumu: M 2403/4/5/7/8/11/12/25, ZK246. Generatory funkcyjne. Informacje (znaczki 60.— zł), Stanisławski, ZWM 59/5, 61-249 Poznań. EO/348/89

INTERFACE'Y CPS 6128/RS232/ do AMSTRADA CPC 664/6128, CPS 8256/RS232/CENTRONICE/ do AMSTRADA PCW 8256/8512. Pracują pod kontrolą CP/M Plus i 2.2. oraz umożliwiają
— komunikację z drugim komputerem
— pracę w sieci lub w trybie terminala (np. IBM)
— dołączenie drukarki lub plottera
ZAKŁAD KONSTRUKCJI I OPROGRAMOWANIA KOMPUTERÓW „ORWALDI", ul. Bartoszowicka 5, 51-641 Wrocław. EO/350/89

ANALIZATOR STANÓW LOGICZNYCH typu LA-4: 16 kanałów, RAM 8k × 16 bit, zegar do 20 MHz. Zamówienia: Spółdzielnia Rzemieślnicza Specjalistyczna Elektryków, ul. Grójecka 128, 02-383 Warszawa. Informacja — tel. 79-42-84. EO/353/89

Cyfrowy miernik pojemności z automatyczną zmianą zakresu CM 201 oferuje Zakład Elektroniczny, ul. Stokłosy 1, 02-791 Warszawa. Zakres 1000 uF, dokładność 1,5%, rozdzielczość 10 pF, wyświetlacz LED, 3 cyfry, wysokość 12 mm. Na życzenie: dla instytucji rachunki. EO/370/89

OTV radzieckie Junost, Elektronika, Silelis, stacjonarne: naprawa, kineskopy PAL, wejścia monitorowe. „INTER-SERWIS" ul. Rutkowskiego 10/12, Warszawa, tel. 27-47-72. EO/445/89

Uniwersalne obudowy do urządzeń elektronicznych, zestawów mini wieża, duża wieża, wieża typu rack 19 cali, kasety do urządzeń cyfrowych, mikrokomputerów wykonuje na zamówienie: Zakład Elektroniczny, ul. Dzierżona 32, Gliwice tel. 32-27-59. Informacje wysyłamy po otrzymaniu koperty z adresem zwrotnym + znaczek za 60 zł. EO/989/89

ZABAWKI ELEKTRONICZNE w postaci zestawów do samodzielnego montażu (płytka + części + instrukcja). Zdalne sterowanie modeli, proste gry elektroniczne, miniodbiorniki radiowe, zestawy projektowe itp. Sprzedaż wysyłkowa. Katalog po otrzymaniu zaadresowanej koperty z naklejonym znaczkiem + 1 znaczek za 20 zł. Zbigniew Sztandera. 35-328 Rzeszów, skr. poczt. 501. EO/1123/88

Oszczędny zakup elementów elektronicznych. „SYSTEM", 87-201 Wąbrzeźno 3, skr. poczt. 3. EO/903/89

VIDEO HEAD SERWICE regeneruje głowice wizyjne VHS, na specjalistycznej komputerowo sterowanej automatycznej linii technologicznej, z zachowaniem parametrów producenta, dla zakładów, oraz osób indywidualnych. Najszybciej, najlepiej, najtaniej, gwarancja, rachunki. Dla zakładów duża zniżka. Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6. tel. 11-03-70. EO/460/89

Sprzedaż wysyłkowa podzespołów elektronicznych, szeroki asortyment. Również większe zamówienia od rzemieślników, przedsiębiorstw, rachunki. Informacje — koperta zwrotna. Dariusz Jamka, ul. Tuwima 30, 12-100 Szczytno. EO/475/89

Spółka z o.o. Kupno-sprzedaż podzespołów elektronicznych. Również pośrednictwo. Przyjmiemy do sprzedaży zmontowane urządzenia itp. Dariusz Jamka, ul. Tuwima 30, 12-100 Szczytno. EO/505/89

Echa cyfrowe, flangery, miksery, wzmacniacze oferuje Elektronika Muzyczna, ul. Wojska Polskiego 3, 26-200 Końskie, tel. 61-39. EO/506/89

ZPU AŁFATRONIK poleca dekodery PAL, transdekodery, wejścia monitorowe, wydzielone tory fonii. Ozorków, ul. Traugutta 18 tel. 18-15-78 Łódź. EO/515/89

Kontrahent handlowy większości zachodnich producentów elektroniki, firma „KLAR" sp. z o.o. posiadająca stałego przedstawiciela na Zachodzie oferuje do sprzedaży detalicznej i hurtowej półprzewodniki (ok. 20.000 poz.), części zamiennych do magnetowidów, kamer, TVC, sprzętu komputerowego, HiFi, schematy i instrukcje serwisowe do w/w sprzętu oraz materiały i narzędzia dla serwisu elektronicznego. Prowadzimy sprzedaż wysyłkową i na miejscu. Zadzwoń, napisz, odwiedź nas. 74-320 Barlinek, ul. Staromiejska 1, tel. 62-696, 66-400 Gorzów Wlkp. ul. Śląska 37/4, tel. 22-638. EO/522/89

KRÓTKOFALOWCY! Zakład Elektroniczny, 65-562 Zielona Góra, ul. Sucharskiego 17, poleca nowoczesne transceivery: HA80 — wszystkie pasma KF, CW/SSB, 0,2 μV, 0L85 — dwupasmowy UKF, 2 m/70 cm, CW/SSB/FM, 0,2 μV, 1 W. Oba transceivery zawierają bogate wyposażenie wewnętrzne, łącznie z cyfrowym syntezerem częstotliwości z krokiem 100 Hz i cyfrową skalą. Dzięki zwiększonej produkcji realizujemy każde zamówienie. EO/543/89

Naprawy głowic zintegrowanych. Dekodery PAL-SECAM OTVC Jowisz, Helios, Zakład Elektroniczny, ul. Cieszyńska 6, Warszawa-Mokotów, tel. 47-18-87. EO/545/89

Sklep wysyłkowy oferuje duży asortyment zachodnich układów scalonych i półprzewodników do TV, teletextu, układy CMOS, LS, układy procesowe, pamięci, złącza i inne. Oferty wysyła „SEMICS" ul. Lutyków 9, 70-876 Szczecin. Rachunki dla instytucji. EO/551/89

Telewizyjne Głowice Zintegrowane naprawiam. Gwarancja 24 m-ce (można przesłać pocztą). Eugeniusz Pawlicki 56-209 Jemielno-Psary 34. EO/573/89

Sprzedam AUTO CAD 2,5 na IBM PC XT/AT Wrocław tel. 310-71 Markiewicz. EO/609/89

NAJTAŃSZE (sprawdź!) programy kasetowe ATARI XL/XE i NAJKORZYSTNIEJSZY (koniecznie sprawdź!) sposób realizacji zamówień. BEZPŁATNE informacje: UNICO, skr. 39, 41-800 Zabrze. EO/610/89

TŁUMACZĘ fachowo teksty niemieckie (informatyka, elektronika) Os. XX-lecia 28/76, 31-854 Kraków, tel. 44-33-75. Rachunki. EO/611/89

Kupię skrzynkę ELEKTRONA 280 lub podobną. Stolka Jerzy ul. Sawickiej 6/4, 41-506 Chorzów. EO/612/89

Wykonuję obwody drukowane jedno- i dwustronne z metalizacją otworów metodą fotochemiczną z laminatu klienta lub własnego. Na życzenie cynowane, wiercone, opisane sitodrukiem. Dokładne informacje udzielam listownie po otrzymaniu adresu. Zakład Elektroniczny, Walenty Jędrzejewski Parczew 26, k/Ostrowa Wlkp. — 5 km. 63-405 Sieroszewice woj. kaliskie, tel. kierunkowy Sieroszewice 138. EO/622/89

Układ LF 211, tranzystor 2N4117 kupię. Oferty z ceną. Jeleń Zdzisław, ul. Bystra 28, 97-300 Piotrków. EO/623/89

Sprzedam mierniki uniwersalne typu UM i LAV03. Ryszard Gałęzewski, Tarnowo 5, 88-150 Kruszwica. EO/624/89

Rezystory, kondensatory, półprzewodniki i inne po nadesłaniu koperty zwrotnej i znaczków za 90 zł. Janusz Ohlaszeny Kaniów, ul. Lenina 23, 46-090 Popielów. EO/625/89

Sprzedam transceiwer HEATKIT SB104 z zasilaczem HP1144. Urządzenie pełnotranzystorowe 100 W output, odczyt cyfrowy, filtr kwarcowy CW 400 Hz, zasilanie 220/12 V. Oferty z ceną: Tadeusz Kwaśniewski, 35-208 Rzeszów, ul. Bojanowskiego 12/47. EO/627/89

Kupię „Radio", „Radioamator" z lat 1946–1959. A. Pieniążek, 30-075 Kraków, al. Kijowska 30/5. EO/631/89

Interface do Atari, Spectrum łączące komputer z drukarką, joystickiem, magnetofonem TURBO 2000. Samodzielne sterowanie czasowe dzwonków szkolnych, świateł, makiet, reklam. Inne urządzenia cyfrowe. PAWTRONIK, Warszawa, tel. 659-38-44. EO/632/89

Sprzedam: OSCYLOSKOP wielokanałowy, multimetr, mostek RLC, zasilacz U-I, mierniki, części elektroniczne. Ryszard Misiak, 05-100 Nowy Dwór Maz., ul. Bohaterów Modlina 55/41, tel. 75-30-47. EO/633/89

Oszczędny zakup elementów elektronicznych. „SYSTEM", 87-201 Wąbrzeźno 3, skr. poczt. 3. EO/903/88

Przedsiębiorstwo Zastosowań Informatyki

meditronik

Oferuje szeroki zakres komponentów elektronicznych

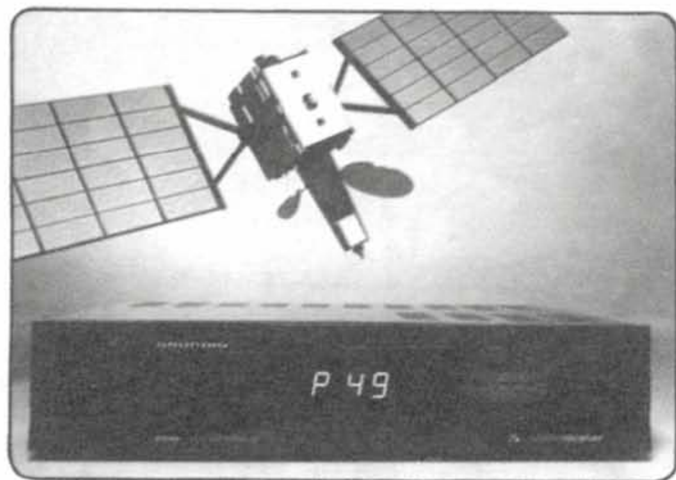
Oferujemy:

- Układy scalone serii 74LS..., 74ALS..., 74S..., 74AS...
- Układy scalone serii 74F..., 74HC..., 74HCT..., CD4..., 74C...
- Układy mikroprocesorowe Intel 8..., Z80
- EPROM, PAL, SRAM, DRAM
- Popularne układy analogowe
- Kwarce, złącza, kable
- Tester układów scalonych i pamięci
- Nasz firmowy katalog cenowy zawiera 4.500 pozycji wraz ze skróconą informacją techniczną;
- Przy zakupie komponentów udostępniamy pełną dokumentację techniczną.

Nasz adres: 00-194 Warszawa, ul. Dzika 4
tel. (02) 635-22-64
fax (02) 635-21-95
tlx 816075 medi pl

EO/613/89

■ **Odbiornik nowej generacji do odbioru satelitarnego.** Następcą dość rozpowszechnionego w Europie zachodniej odbiornika satelitarnego Grundig STR 200 jest obecnie odbiornik STR 201 (fot.). Opuszczając zakład produkcyjny odbiornik ten ma umieszczone w pamięci dane, umożliwiające bez dodatkowego programowania odbiór wszystkich programów aktualnie dostępnych, jak również wszystkich 16 kanałów „przyszłościowego" satelity



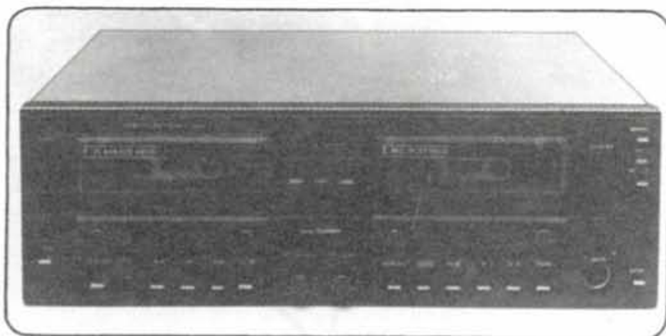
Astra. 49 pozycji programatora odpowiada 49 pozycjom programatora we współpracującym urządzeniu AP 201 do nastawiania anteny. Programowanie „wychodzące" z fabryki nie jest oczywiście ustalone na zawsze, użytkownik może je sam i w każdej chwili zmienić. Zakres odbieranych częstotliwości wynosi 950÷1750 MHz (typowa p.cz. konwerterów), systemy PAL, SECAM i NTSC. Nowe wyposażenie to możliwość odbioru wszystkich podnośnych fonii położonych między 5 a 8 MHz oraz liczne wyjścia: do dekodera D2-MAC, wewnętrznego dekodera stereo, descramblera (urządzenia odkodowującego zakodowane programy) oraz napięcia ARW 0÷7 V, to ostatnie równolegle z wskaźnikiem natężenia pola. Wszystkie parametry sygnałów satelitarnych można zmieniać i zapamiętywać oddzielnie dla każdego z 49 programowanych kanałów; do tego celu służy klawiatura, umieszczona pod płytą czołową. Te parametry, to kanał (od 0 do 99), polaryzacja sygnału, dewiacja, wartość podnośnej dla transmisji mono lub stereo, deemfaza, biegunowość sygnału wizji, szerokość pasma wzmacniacza p.cz. („szerokie-wąskie") oraz dostrojenie precyzyjne. Z tyłu odbiornika umieszczono zaciski wyjściowe układu sterowania nachyleniem anteny oraz 9-stykowe złącze „Cannon" do sterowania anteną zgodnie z zaprogramowanym położeniem. Dla pełnego ułatwienia życia użytkownikowi wykorzystano do zdalnego przełączania programów dołączony do zestawu odbiorczego magnetowid Grundig serii 500. Aby umożliwić dołączenie dowolnego telewizora i magnetowidu odbiornik wyposażono w dwa eurozłącza i jedno złącze AV wg DIN oraz wyjście sygnału UHF.

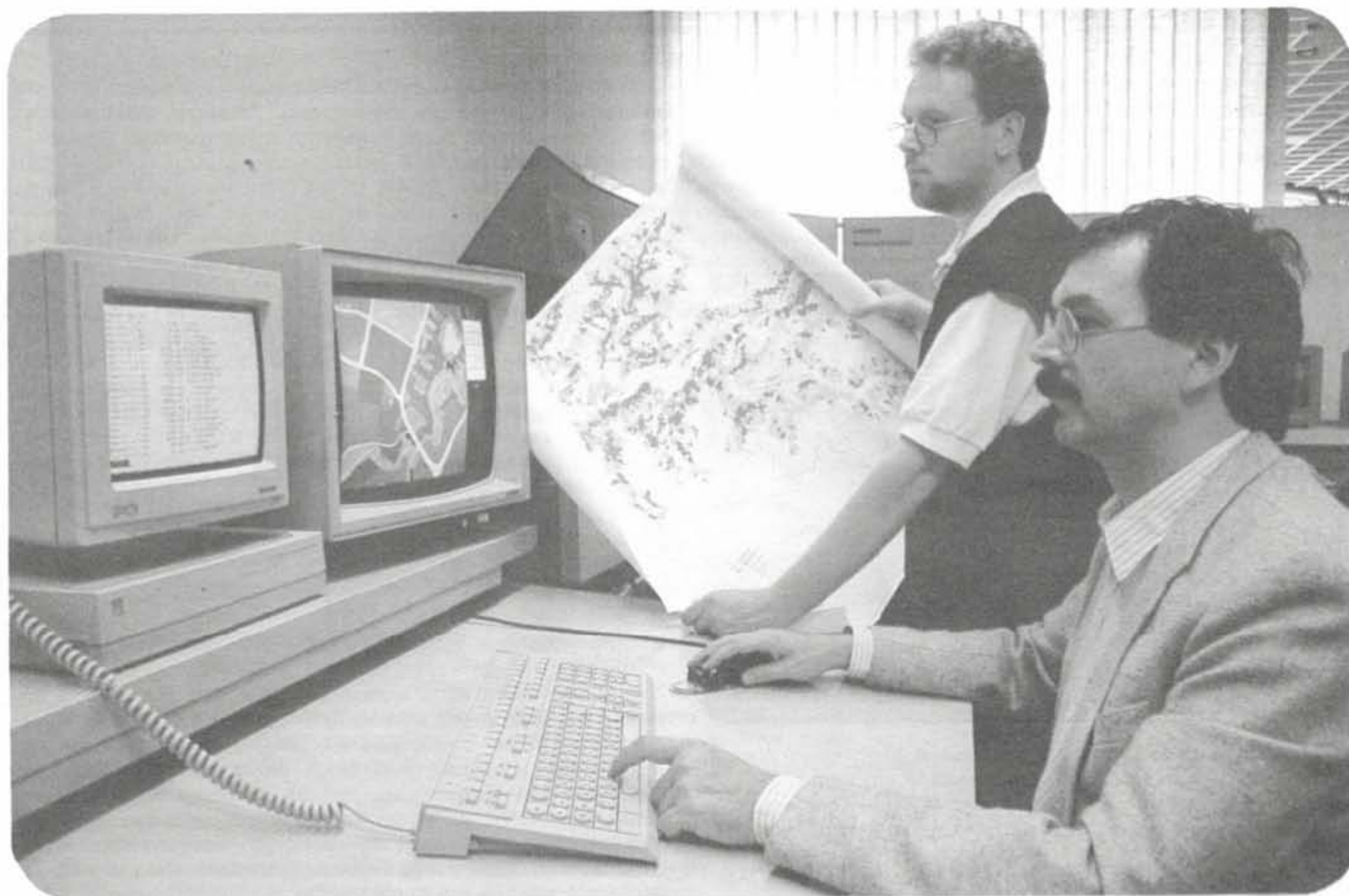
■ **Oszczędny układ scalony PLL.** Stosowane dotychczas mikroprocesorowo sterowane scalone syntezery częstotliwości pobierają około 60 mA. W dążeniu do obniżenia poboru mocy, który ma zasadnicze znaczenie dla odbiorników radiowych o zasilaniu bateryjnym, radiotelefonów i odbiorników samochodowych (tu ze względu na temperaturę wewnątrz szczelnie zamkniętej obudowy) dużym sukcesem może pochwalić się firma Siemens: jej układ PLL typu SDA2121 pobiera przy zasilaniu napięciem 4,5÷5,5 V prąd zaledwie 10 mA. Zmniejszając pobór mocy zwiększono jednocześnie górną częstotliwość pracy ze 120 MHz do 150 MHz oraz umożliwiono współpracę z magistralą I²C. Raster częstotliwości układu SDA2121 jest programowany i wynosi do 1 kHz w zakresach D-S-K i do 2,5 kHz w zakresie UKF. Rozszerzenie zakresu częstotliwości od góry stworzyło też możliwość stosowania w odbiorniku drugiego tunera, dostrajanego do innej częstotliwości w czasie odbioru.

■ **Więcej układów LSI z NRD.** Może będzie u nas trochę łatwiej o pamięci DRAM większej pojemności. Przemysł elektroniczny NRD zaczął, dzięki coraz lepszemu opanowywaniu produkcji pamięci w zakładach VEB Mikroelektronik „Karl Marx" Erfurt, oferować duże partie DRAM U2164 (odpowiednik Intel 2164) w cenach znacznie przystępniejszych niż pamięci importowane prywatnie z drugiego obszaru. Oto przykładowe ceny na początku 1989 roku: U2164-C15 — 18 rubli, U2164-C20 — 17 rubli czy U2164-C25 za 16 rubli. Wymieniony wyżej zakład uruchomił też produkcję nowych układów, kontrolera szeregowego SCC typu U82530 DC06 (odpowiednik 82530) oraz U8030 DC04 (odpowiednik 8030), układu we-wy licznika, CIO typu U82536 DC86 i U8036 DC04 (odpowiedniki 82536 i 8036). Jest też odpowiednik popularnego kontrolera dysku elastycznego 8272 (tu oznaczony U8272 DC02) oraz para pamięci: ROM U2664 DC25 programowana przez wytwórcę i EPROM U2764 CC25; obie są odpowiednikami standardów światowych 2664 i 2764.

■ **Wielostandardowy filtr z falą powierzchniową.** Głowica telewizyjna wykonana zgodnie z zaleceniami międzynarodowymi przetwarza wszystkie częstotliwości nośne wizji na jedną częstotliwość pośrednią wizji, wynoszącą 38,9 MHz niezależnie od standardu, w jakim jest nadawany sygnał. Umożliwia to obecnie produkcję filtrów z falą powierzchniową, dostosowanych do wszystkich systemów europejskich. Nowy filtr Siemensa typu G3450 jest przystosowany również do odbioru emisji w systemie amerykańskim NTSC. W typowym zastosowaniu zastępuje on dwa dotychczas stosowane filtry, z których jeden był włączany w zależności od odbieranego systemu (o działaniu i budowie filtru z falą powierzchniową — patrz „Re" nr 11/1988). W nowym rozwiązaniu przełączanie następuje elektrycznie od strony wyjścia filtru. Warto dodać, że odbiór NTSC jest możliwy tylko gdzieniegdzie w Europie Zachodniej, tzn. w miejscach stacjonowania większych grup wojsk USA. U nas jedyną szansą wykorzystania byłoby nieostrożne zakupienie magnetowidu pracującego w standardzie NTSC.

■ **Magnetofon dwukasetowy z NRD.** Dwukasetowy deck typu SDK 3930 (fot.) produkcji VEB Stern Radio Sonneberg stanowi część większego zestawu hi-fi, lecz może być używany również niezależnie. Deck jest wyposażony w klawisze typu „soft touch" (lekko włączające się). Można kolejno odtwarzać obie kasety („sztafeta") oraz kopiować z lewej kasety na prawą. Układ redukcji szumów działa stale, zarówno podczas zapisu jak i odczytu. Oba zespoły magnetofonu są wyposażone w system poszukiwania przerw zapisu, przewijanie z podsłuchem. Licznik (wspólny) jest wyposażony w pamięć. Można oczywiście dołączać radio, gramofon i mikrofon stereo. Można stosować wszystkie typy taśm.





W austriackiej prowincji Vorarlberg dokonano w latach 1984—1986 zdjęć lotniczych lasów, wykorzystując przy tym promieniowanie podczerwone. Do analizy tych zdjęć zastosowano komputerowy system kartograficzny Sicad, opracowany przez Siemensa. Powstały dzięki temu mapy dostarczające informacji o stanie zdrowia lasów, gatunków drzew, ich wieku wysokości itd. (Foto Siemens)

Sennheiser HD 30 — bardzo lekkie słuchawki dynamiczne przeznaczone do współpracy z urządzeniami typu „Walkman"

